

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1894

THÈSE

N°

485

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 25 juillet 1894, à 9 heures

PAR

Léon MODIANO

Né à Salonique le 23 Septembre 1865

Ancien externe des hôpitaux de Paris

Médaille de bronze de l'Assistance Publique

RECHERCHES SUR L'ACTION

DU BICARBONATE DE SOUDE ET DE L'ACIDE LACTIQUE

SUR LE

CHIMISME STOMACAL

DES DYSPEPTIQUES

Président : M. LANDOUZY, professeur.

Juges : MM. } RECLUS, professeur.
} BALLET ET GILBERT, agrégés.

PARIS

L. BATAILLE ET C^{ie} ÉDITEURS

23, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1894

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1894

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 25 juillet 1894, à 9 heures

PAR

Léon MODIANO

Né à Salonique le 25 Septembre 1865

Ancien externe des hôpitaux de Paris

Médaille de bronze de l'Assistance Publique

RECHERCHES SUR L'ACTION

DU BICARBONATE DE SOUDE ET DE L'ACIDE LACTIQUE

SUR LE

CHIMISME STOMACAL

DES DYSPEPTIQUES

Président : M. LANDOUZY, professeur.

*Juges : MM. } RECLUS, professeur.
 } BALLET ET GILBERT, agrégés.*

PARIS

L. BATAILLE ET C^{ie} ÉDITEURS

23, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1894

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. BROUARDEL
Professeurs.	MM.
Anatomie.	FARABEUF.
Physiologie.	CH. RICHET.
Physique médicale.	GABRIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale	{ DIEULAFOY.
Pathologie chirurgicale.	{ DEBOVE.
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE.
Histologie	CORNIL.
Opérations et appareils.	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie	TERRIER
Thérapeutique et matière médicale	POUCHET.
Hygiène	LANDOUZY.
Médecine légale	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale.	LABOULBENE.
	STRAUS.
Clinique [médicale	{ G. SEE.
	{ POTAIN.
	JACCOUD.
Clinique des maladies des enfants.	HAYEM.
Clinique des maladies syphilitiques.	GRANCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	FOURNIER.
Clinique des maladies nerveuses.	JOFFROY.
	RAYMOND.
Clinique chirurgicale	{ BERGER.
	{ DUPLAY.
	LE DENTU.
Clinique ophtalmologique.	TILLAUX.
Clinique des voies urinaires.	PANAS.
Clinique d'accouchements.	GUYON.
	{ TARNIER.
	{ PINARD.

Professeurs honoraires.

MM. SAPPEY, PAJOT, REGNAULD et VERNEUIL.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ALBARRAN.	DELBET.	MARFAN.	RETTERRER.
ANDRE.	FAUCONNIER.	MARIE.	RICARD.
BALLET.	GAUCHER.	MAYGRIER.	ROGER.
BAR.	GILBERT.	MENETRIER.	SCHWARTZ.
BRISSAUD.	GLEYS.	NELATON.	SEBILEAU.
BRUN.	HEIM.	NETTER.	TUFFIER.
CHANTEMESSE	JALAGUIER.	POIRIER, chef des	VARNIER.
CHARRIN.	LEJARS.	travaux anatomiques	VILLEJEAN.
CHAUFFARD.	LETULLE.	QUÉNU.	WEISS.
DEJERINE.			

Secrétaire de la Faculté: M. Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Témoignage de vive affection et de reconnaissance

A MES FRÈRES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR LANDOUZY

Professeur de Thérapeutique à la Faculté de Médecine de Paris

Médecin de l'Hôpital Laennec

Membre de l'Académie de Médecine

A M. LE DOCTEUR A. GILBERT

Professeur-Agrégé à la Faculté
Médecin de l'Hopital Tenon

RECHERCHES SUR L'ACTION
DU BICARBONATE DE SOUDE ET DE L'ACIDE LACTIQUE
SUR LE
CHIMISME STOMACAL
DES DYSPEPTIQUES

(Travail du Laboratoire de Thérapeutique de la Faculté).

AVANT-PROPOS

Les recherches qui font l'objet du présent mémoire ont été faites au laboratoire de M. le professeur Landouzy. Les malades qui ont servi de sujets d'étude sont des malades du service de M. le Dr Gilbert, à l'hôpital Tenon. Nous exposerons plus loin, en détail, la marche que nous avons suivie dans nos expériences. Le but que nous nous sommes proposé, c'est l'étude, chez l'homme, des alcalins et des acides dans divers états gastropathiques. Cette étude, avait déjà été entreprise par M. Gilbert, chez le chien. Il n'était pas certain, à priori, que les résultats ainsi obtenus pussent être, d'emblée, appliqués à la médication humaine.

Une étude comparative, chez l'homme, a paru utile à M. Gilbert. Pour que cette comparaison fût possible, il nous a fallu,

comme chez le chien, établir des séries entières d'analyses gastriques. Là se présente, dans la pratique, une grosse difficulté, car s'il est aisé de trouver des sujets qui se prêtent à un seul sondage de l'estomac, il est, par contre, très difficile d'imposer à un même malade l'ennui de plusieurs sondages successifs. Aussi, avons-nous été obligé de nous adresser, de préférence, à des malades plus ou moins habitués à cette petite opération.

Dans ces conditions défavorables, il nous a été impossible de trouver les divers états dyspeptiques que nous désirions étudier. Nos résultats sont donc forcément incomplets, nous le reconnaissons. Mais, on voudra bien convenir aussi que notre tâche devenait ainsi doublement difficile : le champ des malades nous était limité et notre inexpérience en chimisme était grande au début.

Ceci dit, voici la marche que nous avons suivie dans ce travail :

Dans un 1^{er} chapitre, nous avons, sous le titre *d'Introduction*, résumé les recherches de MM. Hayem et Winter, recherches qui ont servi de base et de guide aux nôtres.

Puis, notre travail se trouve naturellement divisé en deux parties :

A. *Étude du bicarbonate de soude* comprenant, après un court *Historique*, deux chapitres, dont l'un est consacré à l'exposé de *nos recherches* et l'autre au *résumé général* des résultats acquis.

B. *Étude de l'acide lactique*. — Nous avons, pour cette étude, adopté la même division que pour celle du bicarbonate de soude.

Et maintenant, déclarons hautement que, si notre modeste travail a quelque mérite, c'est à notre excellent maître, M. Gilbert, qu'il revient tout entier. C'est lui, en effet, qui, à la suite de ses remarquables recherches sur l'action du bicarbonate de soude et de l'acide lactique, nous a engagé à poursuivre cette étude et nous a aidé, dans ce travail, de ses savants conseils. Il a bien voulu, en outre, entreprendre, avec nous, une longue série d'expériences : une telle collaboration nous comble d'honneur. Nous sommes fier d'avoir été et d'avoir pu rester son élève.

Nos paroles et nos remerciements ne pourront jamais traduire les sentiments de vive reconnaissance que nous ressentons pour lui ; aussi, le souvenir de sa touchante sollicitude, au cours de nos études médicales, demeurera-t-il impérissable dans notre mémoire !

Nous ne saurions oublier, ici, ceux qui, de loin ou de près, ont contribué à notre instruction médicale, et nous sommes heureux d'offrir le témoignage de notre reconnaissance à M. le Professeur Guyon, dont les savantes leçons nous ont permis, pendant notre année d'externat dans son service, à l'hôpital Necker, de nous familiariser avec les maladies des voies urinaires.

Que nos deux autres maîtres dans les hôpitaux, MM. les docteurs Hutinel et de Beurmann, dont nous avons eu l'honneur d'être l'externe, veuillent bien agréer aussi l'expression de notre gratitude, pour la bienveillance qu'ils nous ont toujours accordée.

Tous nos remerciements également à M. le Professeur Verneuil et à MM. les D^{rs} Jalaguier, Lejars et Tenneson, qui ont guidé nos premiers pas dans la vie médicale.

Nous sommes heureux de profiter de l'occasion qui nous est offerte pour dire à M. le Dr Tuffier avec quelle émotion nous nous souvenons de tout l'attachement qu'il a montré pour nous

dans une circonstance douloureuse, et combien nous lui sommes reconnaissant des bienveillants conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer.

Avec une complaisance dont nous lui savons le plus grand gré, M. Winter a bien voulu mettre son laboratoire à notre disposition et diriger nos premiers essais. Il nous a appris et sa méthode et les principes fondamentaux du chimisme stomacal. A ce titre, il a droit à nos remerciements et à notre profonde gratitude.

Nous avons encore à remercier M. Carrion, qui a été très serviable pour nous pendant tout le cours de nos recherches.

M. le Professeur Landouzy nous a accueilli avec bienveillance dans son laboratoire et nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse : qu'il veuille bien agréer l'hommage de notre plus vive reconnaissance.

INTRODUCTION.

DU CHIMISME STOMACAL

Avant d'exposer nos résultats, et, surtout, pour bien en faire ressortir la signification, nous croyons devoir présenter un court résumé des travaux de MM. Hayem et Winter. Une autre raison nous y engage : ces travaux sont, en général, assez mal connus, et, de plus, les dernières publications de ces auteurs sont éparses dans des recueils divers. Comme nous aurons à nous inspirer de quelques-unes d'entre elles, il nous paraît utile de réunir et de grouper tous ces éléments qui se complètent les uns les autres.

Les recherches de MM. Hayem et Winter reposent sur une technique spéciale qui a été développée dans le *Chimisme stomacal* (1^{re} partie) et qui a, depuis cette époque, subi d'assez importantes modifications. Cette technique comprend, d'une part, la méthode d'analyse que nous devons à M. Winter et, d'autre part, la marche opératoire suivie par M. Winter dans l'application de sa méthode.

I. — *Méthode analytique.* — La méthode d'analyse est assez connue pour que nous croyions devoir nous dispenser de la

reproduire en détail. Nous nous contenterons d'en donner le principe. Le procédé de M. Winter cherche essentiellement à doser le chlore aux différents états sous lesquels il se trouve dans le suc gastrique. Ces différents états sont : l'HCl libre, l'HCl en combinaison avec des matières organiques et, enfin, les chlorures minéraux que M. Winter désigne sous le nom de chlorures fixes, parce qu'ils résistent à la chaleur. Pour doser chacun de ces éléments, M. Winter s'est servi des propriétés différentes de chacun d'eux. L'HCl libre étant volatil, peut être chassé de sa dissolution dans le suc gastrique par la dessiccation complète de ce liquide. L'HCl combiné aux matières organiques n'est pas chassé pendant cette dessiccation, mais il se volatilise, lorsque l'on calcine le résidu ainsi séché. Ce qui, enfin, reste, après cette calcination, ce sont les chlorures minéraux ou fixes. Il suffira donc, pour doser ces chlorures fixes, de faire la double opération ci-dessus et de mesurer par le nitrate d'argent titré le chlore qui reste. Pour avoir l'HCl libre, on dosera tout d'abord le chlore total. Dans une deuxième portion, on dosera le chlore qui reste après dessiccation ; la différence entre ces deux dosages donne l'HCl libre. Enfin, pour avoir le chlore organique, on retranchera les chlorures fixes du chlore total déjà diminué de l'HCl libre.

On a ainsi quatre valeurs que M. Winter, pour simplifier l'exposé, à l'habitude de désigner de la façon suivante :

Acide chlorhydrique <i>libre</i>	=	H
Acide chlorhydrique combiné aux matières organiques	=	C
Chlorures minéraux fixes	=	F
Chlore total (somme des trois précédents)	=	T

Dans les analyses, l'auteur exprime chacune de ces quantités, malgré leur constitution différente, en milligrammes d'HCl. Nous conserverons et cette notation et leur expression quanti-

tative. Remarquons, en passant, que T et F ne constituent, en réalité, que des moyens pour arriver à doser H et C. On pourrait donc les abandonner dans l'énoncé de l'analyse; mais, nous allons voir plus loin, quand nous parlerons de l'évolution de la digestion, tout le parti que M. Winter a tiré des *variations* de ces deux éléments.

A côté de ces éléments chlorés, on dose encore l'*acidité totale* que nous désignerons, dans la suite, par la lettre A.

Nous ne dirons rien de la technique de l'acidimétrie qui se trouve exposée dans tous les ouvrages classiques d'analyse chimique.

II. — *Application de la méthode précédente aux recherches physiologiques.* — La méthode que nous venons de décrire présente sur toutes celles qui l'ont précédée l'avantage de doser, d'une façon absolument chimique, à la fois l'HCl libre et l'*HCl combiné* aux matières organiques (C). Elle marque donc, à coup sûr, un vrai progrès; mais, ce progrès eût été illusoire, si elle avait été appliquée à l'étude des phénomènes digestifs avec les idées préconçues qui ont guidé la plupart des gastrologues. Ce qui, en effet, constitue la partie la plus originale des travaux de MM. Hayem et Winter, c'est que ces auteurs ne se sont pas laissés influencer, dans leurs recherches, par la présence ou l'absence de l'HCl *libre* à un moment quelconque de la digestion.

Il s'agissait avant tout, de savoir si l'HCl libre est directement sécrété par les glandes ou non. La question, à l'époque, était fort discutée, malgré les recherches de M. Ch. Richet. Pour y arriver, MM. Hayem et Winter ont eu recours à l'eau distillée, parce que la quantité de suc gastrique existant dans l'estomac à jeun est, normalement, à peu près nulle. Le prin-

cipe de cette intervention avec l'eau distillée est des plus simples : l'HCl libre et le suc gastrique sont très solubles dans l'eau. D'autre part, l'eau *distillée* n'introduit, à coup sûr, aucun élément chloré. Il suffisait donc de laisser cette eau séjourner quelque temps dans l'estomac et de la retirer ensuite aussi complètement que possible pour avoir immédiatement, par l'analyse, la composition exacte de la sécrétion provoquée et diffusée dans cette eau. En opérant ainsi, MM. Hayem et Winter sont arrivés à des données en quelque sorte contradictoires : tantôt ils trouvaient de l'HCl libre, tantôt ils n'en trouvaient pas. Ils ont, alors, eu l'idée de retirer l'eau distillée, non pas à un moment quelconque, mais un jour à un moment et un autre jour à un autre. On voit que c'est la première ébauche de l'idée *d'évolution*. En opérant de la sorte, ils ont vu que l'élément qui croît le plus régulièrement pendant tout le temps du séjour de l'eau dans l'estomac, c'est le chlore fixe F (chlorures minéraux).

Voici d'ailleurs, sous la forme de tableaux, les deux variantes de digestion de *l'eau distillée*, auxquelles MM. Hayem et Winter ont ramené toutes les autres :

I	{	Chlorures minéraux : (presque exclusivement).
		Chlore organique (C) : peu.
		HCl libre : 0, ou à peu près, suivant le moment.
		Acidité (A) : (Comme C).
II	{	Chlorures minéraux : (moins abondants que ci-dessus).
		Chlore organique : (peu, comme ci-dessus).
		HCl libre : (assez abondant).
		Acidité (A) : (comme H + C).

Ce résumé est significatif.

Le fait que des chlorures minéraux diffusent *constamment* et *progressivement* dans le liquide ingéré, tantôt seuls et *sans* H,

tantôt *avec H*, mais toujours avec un peu de C, démontre, jusqu'à l'évidence, qu'il existe une sécrétion *chlorurique* (formée de chlorures minéraux) indépendante de la formation de l'HCl libre ou combiné. La conclusion que MM. Hayem et Winter ont tirée de ces expériences, c'est que la forme chloruro-alcaline est, en dernier ressort, la forme *primordiale* et *normale* du chlore sécrété dans l'estomac.

Comment expliquer la présence constante, bien qu'en petite quantité, du chlore combiné organique dans ces expériences où l'on n'a introduit aucune parcelle de matière albuminoïde ? Comment expliquer aussi que tantôt on rencontre de l'HCl libre et tantôt non ? Sur ces deux points, le *Chimisme* est absolument muet. Mais, nous verrons plus loin comment M. Winter interprète ces résultats.

A la digestion de l'eau distillée que nous venons d'esquisser, MM. Hayem et Winter comparent ensuite, toujours en faisant l'étude de l'évolution, la digestion des repas mixtes (eau et matières albuminoïdes). Voici, en un seul tableau, le résumé de ces nouvelles expériences :

III	{	Chlorures minéraux : (s'élèvent peu, <i>sauf à la fin des digestions</i>).
		Chlore organique : (s'élève beaucoup pendant la première partie de la digestion et <i>tombe à la fin</i>).
		HCl libre : (peu).
		Acidité (A) : (sensiblement comme $(H + C)$; variable, en outre avec nature du repas).

La comparaison de ce tableau, facile à établir, avec les tableaux I et II est frappante. Ici, c'est le chlore organique qui s'élève et non plus les chlorures minéraux ou l'HCl libre. Or, les tableaux I et II montrent que la *sécrétion est essentiellement constituée par des chlorures minéraux* (chlorurie).

Donc, si, ici, à la place de ces chlorures minéraux, nous trouvons des combinaisons chloro-organiques, cette transformation n'a pu se faire que dans l'estomac « *sous l'influence des aliments* » et avec les matériaux fournis par eux. C'est de cet accroissement du chlore organique, pendant la digestion des aliments *solides*, que MM. Hayem et Winter ont déduit cette notion fondamentale, à savoir qu'une digestion ne peut être appréciée *que par le dosage de ce chlore combiné organique*, et nullement, comme on le pensait jusque là, par le dosage de l'HCl libre. Cet HCl libre, en effet, fait très souvent défaut.

Telles sont les données essentielles développées dans la première partie du *Chimisme*. Ce sont elles qui ont servi de base à la classification des dyspepsies exposée dans la deuxième partie et dont nous allons dire quelques mots.

MM. Hayem et Winter désignent sous le nom de pepsie, l'ensemble des caractères de la digestion, caractères tirés du groupement physiologique des valeurs indiquées ci-dessus. On arrive ainsi à constituer : la chlorurie (T, F), la chlorhydrie (H + C) et l'acidité (A). Ici, nous sommes obligé de faire connaître un facteur nouveau désigné dans la classification par la lettre α : C'est un rapport déduit de la comparaison de l'acidité, diminuée de l'HCl libre, (A-H), au chlore combiné organique C. Cette comparaison donne $\frac{A-H}{C} = \alpha$. Voici comment il faut comprendre ce

rapport : les combinaisons C (combinaisons chloro-organiques) peuvent être *acides* ou *non*. Leur mélange dans le suc gastrique donnera, par suite, dans le premier cas : $\alpha = 1$; dans le second, $\alpha < 1$. Quand α s'élève *au-dessus* de 1, on peut, à coup sûr, affirmer la présence d'acides étrangers ; quand il tombe au-dessous de 1, MM. Hayem et Winter l'expliquent par une élaboration défectueuse des aliments. α subit, d'ailleurs, des fluctuations

très régulières pendant la digestion normale : il « oscille autour de l'unité », pour employer l'expression de M. Winter.

Pour établir leur classification des dyspepsies, MM. Hayem et Winter déterminent, d'abord, une moyenne normale en étudiant l'évolution de la digestion, chez l'homme sain, après ingestion du repas d'épreuve, dont la composition sera donnée plus loin. Le maximum de cette évolution est sensiblement, aux environs de 60 minutes après le commencement du repas. Ce sont les chiffres trouvés au bout de ce temps et rapportés à 100 c. c. de liquide qui leur servent de terme de comparaison. Nous donnerons ces chiffres plus loin.

Ils désignent par *hyperpepsie*, tout chimisme qui, au bout d'une heure, présente : $H + C > \text{normal}$; par *hypopepsie*, tout chimisme avec : $H + C < \text{normal}$. Dans chacun de ces deux grands groupes, ils établissent des sous-groupes que nous ne pouvons développer ici.

En somme, cette classification, tout en tenant compte de la sécrétion saline (chlorurie totale T) et de α , a essentiellement pour base la *chlorhydrie* ($H + C$), c'est-à-dire l'activité avec laquelle les chlorures sécrétés sont décomposés. Dans les sous-groupes, il est fait une large part aux valeurs C et α .

Nous remarquerons, en passant, que MM. Hayem et Winter semblent admettre que toute digestion, avec le même repas d'épreuve, est toujours, au bout d'une heure, au maximum de son évolution. C'est là une erreur qu'ils se sont, d'ailleurs, empressés de réparer, comme nous allons le voir.

Tels sont, dans leur quintessence, les éléments fondamentaux du chimisme. Si on les a bien compris, on suivra avec facilité les détails que nous allons donner.

Résumons encore en deux mots et disons :

Sécrétion de chlorures minéraux fixes (chlorurie).

Transformation de cette chlorurie en *chlorhydrie* par une réaction inconnue et extra-glandulaire.

Interprétation de l'importance de cet élément dans l'appréciation d'une digestion.

Ce qui frappe le plus, c'est qu'aux théories des physiologistes et à celle de M. Richet (sécrétion chlorhydro-organique), MM. Hayem et Winter opposent, résolument, la théorie de la sécrétion *chlorurique*.

Depuis la publication du *Chimisme Stomacal*, MM. Hayem et Winter ont fait, chacun de leur côté, des recherches que nous allons résumer rapidement et aussi fidèlement que possible.

Dès 1891 (1), M. le professeur Hayem établit, par de nombreux exemples, que, bien souvent, la digestion a déjà, au bout d'une heure, décrit son cycle évolutif, ou est encore loin de son maximum. Cette constatation suscite un embarras pour la pratique : l'unique examen chimique fait après *une heure* ne donne pas toujours des chiffres comparables aux chiffres normaux correspondants. Elle soulève, en outre, des problèmes cliniques intéressants relatifs à la motricité stomacale, à la stase alimentaire, à la dilatation, etc.

M. Hayem conclut de ses observations que, abstraction faite des obstacles mécaniques à l'évacuation, « l'estomac se débarrasse de son contenu dès qu'il a accompli le travail qu'il est susceptible de faire ». Comme, d'autre part, l'évolution du processus digestif, « dépend elle-même de la quantité et de la qualité des sécrétions gastriques, on peut en conclure que les troubles moteurs de l'estomac peuvent être régis par les altérations sécrétoires et fermentatives ».

Mais, comment, par un seul examen chimique, constater

(1) Soc. méd. des hôp., 16 oct. 1891.

qu'il y a accélération ou retard de la digestion ? Ce point est loin d'être entièrement éclairci dans le mémoire en question. M. le professeur Hayem rappelle toutefois que, conformément au schéma de la digestion normale, schéma qui indique qu'au commencement et à la fin des digestions, F s'élève beaucoup, on peut, dans l'examen d'une analyse, être mis sur la voie des troubles évolutifs.

On voit, par là, que l'étude de l'évolution et les variations de F (chlorures fixes) tendent à prendre un intérêt pratique réel. Néanmoins, ces variations très intéressantes de F ne permettent pas, jusqu'à présent, dans beaucoup de cas, de déterminer à quelle période de l'évolution on en est arrivé.

Les conclusions précédentes de M. le professeur Hayem subordonnent le pouvoir moteur, c'est-à-dire la durée de l'évolution digestive, à l'activité sécrétoire de l'estomac. De là à penser que les troubles évolutifs de la digestion et, *par suite*, les anomalies sécrétoires révélées par le chimisme, chez les dyspeptiques, dépendent de modifications anatomiques de la muqueuse, il n'y a qu'un pas. Ce pas, M. le professeur Hayem l'a franchi.

Dans une suite de notes et de leçons (1), il nous a fait connaître un ensemble de modifications structurales de la muqueuse gastrique. Nous ne pouvons pas, ici, entrer dans le détail de toutes ces altérations anatomiques. Disons seulement que ces travaux tendent à établir une relation effective entre l'état anatomique de la muqueuse stomacale et les diverses formes chimiques et cliniques des gastropathies. Cette étude anatomo-pathologique constitue un chapitre important et absolument nouveau de l'histoire des maladies de l'estomac. Elle prête un inté-

(1) G. HAYEM. *C. R. Ac. des Sc.*, 26 juin 1893,
et *Leçons de thérap.* — Masson 1893.

rêt pratique réel au chimisme en en confirmant certaines prévisions théoriques générales. Elle tend, surtout, à élever les groupes chimiques des dyspepsies, établis par M. le professeur Hayem, à la hauteur d'une véritable classification nosologique. Ainsi envisagés, les faits se présentent sous une forme simple, séduisante même pour le médecin.

Ce que nous avons pu relever dans les notes récentes de M. Winter (1), en nous aidant de la thèse de M. Cautru (2), où nous avons trouvé un excellent résumé de la question, nous montre que M. Winter s'efforce surtout d'établir la filiation physiologique des faits. Quelques unes des explications de ce dernier auteur devant nous servir, nous allons entrer dans quelques détails.

Nous avons dit plus haut (p. 14) que le *Chimisme stomacal* est muet à l'endroit de l'origine du chlore organique que l'on trouve en petite quantité dans l'estomac à jeun (voir digestion de l'eau distillée). M. Winter le fait dériver du protoplasma par la réaction des éléments *phosphorés des cellules glandulaires* sur les chlorures minéraux diffusés là, comme dans toutes les autres parties de l'organisme. Cette réaction intra ou extraglandulaire — (peu importe pour le moment) — entre les chlorures et des éléments chimiques des glandes (éléments phosphorés), mettrait la digestion en branle. Il existerait donc, à côté de la sécrétion chlorurique, une sécrétion d'HCl combiné aux matières organiques. Cela est conforme aux recherches de M. Ch. Richet qui ne parle pas de la sécrétion chlorurique, mais seulement de la sécrétion chlorhydro-organique.

(1) J. WINTER. *Archives génér. de méd.* — Octob. 1892.
et *Bulletin médical* N° 60, juillet 1893.

(2) CAUTRU. Th. de Paris, 1894, p. 13 et suiv.

Ces combinaisons chlorhydro-protoplasmiques ne seraient que transitoires et pourraient se dédoubler, plus ou moins rapidement, dans l'estomac en produisant de l'HCl naissant. Si cet HCl ne rencontre aucun élément pour s'y fixer, il restera libre ; s'il trouve des matières albuminoïdes *dissoutes*, il s'y combinerait et formerait ainsi, en quantité plus ou moins grande, ces combinaisons C sur le dosage desquelles MM. Hayem et Winter ont tant insisté dans *le Chimisme*. Remarquons qu'il faut que ces matières albuminoïdes, pour fixer cet HCl naissant, soient dissoutes. Il est donc nécessaire que celles qui sont ingérées et coagulées aient, au préalable, subi une action dissolvante préparatoire, action qui serait celle de la pepsine.

C'est par ce passage à l'état de chlorhydrates organiques que les matières albuminoïdes s'hydrateraient et se transformeraient en peptones ; puis, après avoir subi cette transformation, elles abandonneraient derechef leur HCl par dissociation. Telle serait l'origine de la petite quantité d'HCl libre que l'on rencontre le plus souvent dans les liquides gastriques.

On voit, par ce résumé :

1° Qu'il doit exister une relation entre le pouvoir peptonisant et les produits C.

2° Que la chlorurie ou diffusion des chlorures sanguins, représentée par T, a une marche indépendante de la chlorhydrie.

M. Winter insiste beaucoup sur ce point.

3° Que la chlorhydrie qui résulte de l'utilisation des chlorures minéraux doit être seule en rapport avec la structure anatomique des glandes.

4° Que F est un résidu non utilisé des chlorures sécrétés.

Cette théorie définit l'origine et le rôle de chacun des éléments chlorés de l'analyse. Elle permet l'interprétation de tous les faits et de toutes les contradictions relevés jusqu'à ce jour, surtout

si l'on y joint les considérations suivantes sur la marche de la digestion.

Cette marche si régulière de l'évolution digestive se rattache, d'après M. Winter, (1) à des phénomènes d'équilibre entre les divers facteurs de la fonction gastrique : chlorurie, chlorhydrie, peptonisation, évacuation, etc. Cette notion d'équilibre se déduit de la circonstance des rapports des éléments dosés entre eux, notamment à la période maxima de la digestion (2). C'est ainsi que le rapport α oscille toujours normalement autour de l'unité.

C'est ainsi encore que le rapport $\frac{T}{F}$ au maximum des digestions est toujours voisin de 3. Cette régulation générale serait due à des phénomènes d'osmose. Récemment, M. Winter a donné un développement intéressant à cette question en calculant rigoureusement la marche de l'évolution digestive. Nous ne parlerons pas de cette théorie osmotique ; elle est trop nouvelle pour trouver place ici. Retenons seulement de ces calculs que si $\frac{T}{F}$, partant du voisinage de l'unité, doit, au maximum d'une digestion normale, atteindre la limite 3, il est toujours possible, par l'inspection de ce rapport, de savoir si, après un temps déterminé, une digestion a évolué régulièrement ; tel est, sensiblement, le résumé des recherches, les plus récentes, de M. Winter.

D'après nos propres expériences, nous croyons, toutefois, devoir objecter que $\frac{T}{F}$ n'atteint pas toujours 3 comme maximum.

(1) Dans sa thèse (Paris 1878), M. Richet, en partant de données différentes, avait déjà fait une hypothèse analogue sur l'équilibre intérieur des liquides gastriques.

(2) J. WINTER, *C. R. Ac. des Sc.*, 3 et 7 juillet 1893.

Malgré cela, ce rapport constitue un indicateur précieux à consulter : Nous en ferons un large usage.

Au moment de terminer ce travail, nous avons eu l'honneur d'assister, à l'hôpital St-Antoine, à une leçon de M. le Professeur Hayem sur les troubles évolutifs (1). M. Hayem conclut de ses explications que l'étude anatomique de la muqueuse gastrique est seule capable de rendre compte de la marche et des perturbations évolutives de la digestion. Il rejette, comme étant de simples hypothèses ingénieuses, et la théorie nerveuse des auteurs et la théorie osmotique de M. Winter laquelle, d'ailleurs, est à peine ébauchée.

(1) Leçon à l'hôp. St-Antoine, 23 juin 1894,
et *Bull. de Soc. des Hôp.* n° 24, juill. 1894.

PREMIÈRE PARTIE

ACTION DU BICARBONATE DE SOUDE

CHAPITRE PREMIER

Historique

L'action du bicarbonate de soude et des alcalins en général sur les fonctions digestives a été l'objet de travaux et de discussions fort nombreux. Il nous serait facile de réunir tous ces documents, de résumer chaque mémoire, de présenter toutes les opinions. Nous remplirions de la sorte beaucoup de pages de notre thèse, mais que l'on veuille bien nous en croire sur parole, sans beaucoup de profit pour la clarté scientifique du sujet. Chaque auteur suit une idée, a une conception spéciale de la sécrétion et ses conclusions sont conformes à cette idée directrice, à cette conception. Les uns, comme Blondlot, Cl. Bernard, Ch. Richet n'admettent pas que les alcalins puissent influencer les *qualités* digestives du suc gastrique. La quantité et la formation, mais non les propriétés, en seraient modifiables. Le bicarbonate de soude, une fois disparu, la sécrétion du suc gastrique repren-

draît sa constitution normale, mais pourrait ultérieurement se produire plus activement. Les autres, plus médecins que physiologistes, ne jugent de l'action des alcalins que par les effets qu'ils déterminent sur les symptômes fonctionnels des gastropathies.

Enfin, les contemporains, plus positifs, assoient leur opinion sur les renseignements fournis par l'analyse chimique du suc gastrique.

Mais on peut se le demander, en est-il une seule de ces appréciations qui permette de fixer définitivement les indications thérapeutiques des alcalins ? Nous ne le croyons pas. Il nous suffira, pour nous en convaincre, de reproduire quelques-unes des opinions des représentants les plus autorisés des diverses époques.

Voici tout d'abord, exprimées sans ambages, l'opinion de Trousseau (1) qui, après avoir raconté qu'il en est souvent arrivé à prescrire les alcalins avant le repas et les acides après ajoute : « Le fait a un intérêt pratique : il montre aux médecins que nous ne connaissons en réalité le tout de rien, et que bien souvent nous ne connaissons rien de rien ».

Depuis Trousseau, il est vrai, la question a fait du progrès.

Blondlot (2), Frerichs (3) et d'autres ont montré que les alcalins ingérés à doses modérées constituent des excitants fonctionnels des glandes. Le médicament, d'après ces auteurs, serait résorbé presque immédiatement mais donnerait naissance à une sécrétion très prolongée de *suc gastrique normal*.

(1) TROUSSEAU in G. Hayem. *Leçons de Thérap.*, T. IV, p. 402.

(2) BLONDLOT. *Traité analytique de la digestion*, 1843.

(3) FRERICHS. *Handwörterb d. Physiologie*, 1846.

Cl. Bernard (1) exprime une opinion analogue quand il dit : « En fait, on sait très bien que le suc gastrique *s'écoule en plus grande abondance* quand on introduit des alcalins dans l'estomac... » et plus loin : « ses propriétés chimiques demeurent invariablement les mêmes. »

Dans son travail sur le suc gastrique, M. Ch. Richet (2) dit : « Quelques médecins ont cru que l'usage des alcalins (eau de Vichy, etc.) augmentait l'acidité de l'estomac en provoquant une sécrétion *acide* plus abondante. Nos expériences prouvent que cette hypothèse n'est pas exacte. A la vérité, le liquide alcalin est neutralisé, et les liquides stomacaux *tendent à reprendre leur acidité normale*; mais cette acidité consécutive n'est pas plus accusée que l'acidité antérieure; au contraire, elle est notablement plus faible. »

Ces quelques opinions montrent déjà suffisamment que leurs auteurs mettent en doute la possibilité de modifier les propriétés du suc gastrique par les alcalins. Ils admettent en revanche que l'on peut, par ce moyen, activer sa formation.

Rabuteau (3) s'exprime à peu près dans le même sens : « Il résulte un double avantage de l'administration de ces médicaments *en faible quantité*, savoir; augmentation du suc gastrique par les sels alcalins et formation de chlorures qui ont eux-mêmes la propriété d'activer la sécrétion de ce liquide. »

Voilà pour les petites doses. Qu'en est-il des fortes ? La question est obscure jusqu'ici. N'insistons pas; mais retenons ceci : les petites doses alcalines augmenteraient la sécrétion normale. Donc l'activité digestive devra être augmentée. C'est en

(1) CL. BERNARD. *Leçons d. Physiologie, opératoire*, p. 570.

(2) CH. RICHEL. Th. Paris, 1878, p. 91.

(3) *Éléments de therap. et de pharmacol.* 1875, p. 245.

cela que résiderait, pour les auteurs que nous venons de citer, le bénéfice thérapeutique des alcalins.

Voici maintenant ce que dit Binz (1), le savant pharmacologiste allemand, sur l'action des alcalins. Les carbonates alcalins sont communément considérés comme des antiacides. On admet qu'ilsaturent les acides de fermentation, étrangers au processus normal. Les choses, toutefois, ne se passeraient pas aussi simplement, car une seule dose suffirait dans ce cas pour supprimer toutes les sensations pénibles du malade. Or, il n'en est rien. Il faut renouveler plusieurs fois le médicament pour arriver à faire disparaître tous les malaises d'origine gastrique. Parfois même on n'y arrive pas, et il faut alors recourir aux acides. Binz, on le voit, base ses appréciations sur la symptomatologie des états gastriques, et nullement sur les caractères physiques ou chimiques du suc gastrique.

Il tente même d'expliquer cette action, en comparant les fermentations digestives anormales à la fermentation butyrique ou lactique faite *in vitro* : les ferments produisent d'abord de l'acide lactique. Quand le milieu est devenu trop acide, la fermentation s'arrête en vertu d'une action toxique sur les ferments. Pour qu'elle puisse continuer, il faut ajouter des alcalis quiaturent l'acide au fur et à mesure de sa formation. Dans ces conditions, il est possible aux ferments de continuer leur travail.

La même chose se passerait dans l'estomac. L'alcali-ingéré favoriserait les fermentations anormales, et l'on conçoit que sans une action secondaire particulière, cet alcali, même à doses répétées, soit incapable d'arrêter ces fermentations, puisqu'au contraire il les favorise. Cette action secondaire, la voici, tou-

(1) BINZ *Vorlesungen üb Pharmacol.* 1886, p. 466.

jours d'après Binz : c'est l'augmentation par les alcalins de la sécrétion gastrique normale qui, étant un antiseptique puissant, détruit les ferments étrangers. Ainsi s'expliquerait la possibilité d'arrêter les fermentations anormales par des doses répétées de bicarbonate de soude.

Cette théorie est originale, car elle attribue des propriétés singulières au bicarbonate de soude : celui-ci favorise à la fois la sécrétion *acide* normale et les fermentations anormales en saturant constamment leurs produits acides. Jusqu'ici tout est exact et compréhensible. Mais où cela ne l'est plus, c'est lorsque l'auteur admet que pour arrêter les fermentations étrangères, il faut le secours de l'acide normal. Cet acide, s'il existe, n'est-il donc pas saturé en même temps que les acides étrangers ? ou, s'il l'est, comment peut-il agir ? Et il doit l'être, même avant les acides organiques, puisqu'aux termes des théories de 1886, ce doit être de l'*HCl libre*.

Il serait, ce nous semble infiniment plus simple de dire : l'afflux exagéré de l'acide normal neutralisant tout l'alcali, il n'en reste plus assez pour saturer les acides étrangers, et dès lors, c'est ceux-ci qui suspendent par leur toxicité sur les ferments, leur propre formation. L'action secondaire invoquée par Binz serait ainsi plus compréhensible.

En somme, d'après Binz, les alcalins à faibles doses présentent thérapeutiquement un double avantage : ils favorisent la sécrétion du suc gastrique et, par cela même, arrêtent les fermentations anormales.

Les hautes doses 15 à 60 gr. seraient dangereuses et détermineraient, lorsque ces doses sont répétées, des troubles profonds et des lésions intestinales mortelles.

Les contemporains, à part MM. Hayem et Winter, et avec eux, M. le Dr Gilbert, ont, dans l'appréciation des effets du bi-

carbonate de soude, substitué à la notion ancienne de quantité celle de qualité du suc gastrique. Cette transformation s'est opérée sous l'influence des recherches chimiques sur les digestions, recherches vulgarisées en Allemagne par Ewald, en France par M. le professeur G. Sée. Elles ont amené les médecins à caractériser une digestion en quelque sorte par une formule : HCl libre. Les fluctuations de cet acide, considéré comme d'origine sécrétoire, sont devenues fondamentales. Elles ont servi de base à beaucoup de travaux sur l'action des alcalins, et de ces travaux sur lesquels nous ne voulons pas nous étendre, est née cette théorie : *à petite dose, les alcalins favorisent la sécrétion de l'HCl libre ; à haute dose, ils l'entravent.*

Quant à une interprétation de cette double action, nous n'en trouvons nulle part. Pour corroborer ce résumé de l'état actuel de nos connaissances sur les effets des alcalins, citons quelques opinions parmi les plus récentes.

A l'article : alcalins, du Dictionnaire de Thérapeutique de Dujardin-Beaumetz, nous trouvons résumées de la façon suivantes les indications thérapeutiques des alcalins : « Si le suc gastrique est peu abondant et visqueux, une petite dose de bicarbonate délayé dans l'eau (1 à 2 gr.) ou mieux un verre d'eau de Vichy ou de Vals administré une demi-heure ou une heure avant le repas, fluidifieront le mucus qui, comme nous l'avons vu, se dissout rapidement dans les solutions alcalines. En même temps, la sécrétion du suc gastrique est activée dans des proportions considérables, et lorsque le moment du repas arrive, l'estomac est préparé pour la digestion... Dans les dyspepsies acides franches, l'usage des alcalins à haute dose rendra service, puisque si les alcalins ne parvenaient pas à *statuer l'acide*

(1) DUJ.-BEAUMETZ. *Dict. Thér.* Tome I, p. 76.

libre du suc gastrique, ils tendraient toujours à rendre moins acide sa réaction en en neutralisant une partie. »

M. le Dr G. Lyon, dans son travail sur l'analyse du suc gastrique (1) résume ainsi les connaissances de l'époque au sujet du traitement local de l'hyperchlorhydrie : « l'indication capitale est la neutralisation de l'HCl ou plutôt sa réduction au taux normal ; au début, on a volontiers employé les doses massives d'alcalins (10 gr. et plus de bic. de Na). M. Albert Robin propose de donner de plus faibles doses : 2 à 3 gr. suffiraient largement ; il fait observer que 1 gr. d'HCl est saturé dans l'estomac par 1 gr. 50 de bic. de Na ; si l'on admet une quantité moyenne de 150 à 250 gr. de suc gastrique présentant une acidité de 4 p. 1000, la dose précitée suffira à ramener le suc gastrique à un degré d'acidité normale ; nous avons eu l'occasion de vérifier la justesse de ces observations... »

M. le professeur Debove (2), pour combattre l'hyperchlorhydrie fâcheuse dans l'ulcère gastrique, conseille, pour atteindre ce but, de donner des alcalins à haute dose et à doses fractionnées, de façon à saturer la totalité du suc gastrique et à le saturer au fur et à mesure de sa sécrétion.

Citons encore, pour terminer, les conclusions auxquelles sont arrivés récemment MM. Linoissier et Lemoine (3). Nous croyons ne pas devoir omettre ce travail fait dans des conditions un peu spéciales. Ces conditions avaient été indiquées depuis longtemps par MM. Hayem et Winter. M. le Dr Gilbert, bien avant les auteurs lyonnais, les avait mises en pratique pour l'étude de l'action du bicarbonate de soude, chez le chien

(1) G. LYON, Th. Paris, 1890, p. 143.

(2) G. DEBOVE et J. RENAULT — *Ulcère de l'Estomac*, Paris 1892, p. 198

(3) LINOISSIER et LEMOINE — *Arch. gén. de Méd.* juin 1893, p. 655.

(voir Leçons de Thérap. de M. le prof. Hayem, professées en 1892. T. IV, p. 382). Nous voulons parler de l'étude de l'évolution de la digestion sous l'influence des alcalins. C'est cette étude de l'évolution qui prête aux recherches de MM. Limossier, et Lemoine un intérêt tout particulier.

Voici leurs conclusions principales :

« I. — Le bicarbonate de soude est, à toutes les doses, même à la dose massive de 10 grammes, un excitant de la sécrétion gastrique. L'excitation de la sécrétion a pour premier effet la saturation de l'alcalinité qui, dans nos expériences, était toujours réalisée dès la première analyse effectuée après l'ingestion, la dose fût-elle de 10 grammes.

II. — Quand la dose de bicarbonate de soude est faible, l'excitation se poursuit après la saturation de l'alcalinité, et provoque une augmentation légère et fugace de la richesse du chyme en acide chlorhydrique.

III. — Si la dose est moyenne, l'excitation est plus prolongée, le maximum de la proportion d'acide chlorhydrique dans le chyme est atteint plus lentement, mais est plus élevé.

IV. — Si la dose est forte, l'énergie sécrétoire de la muqueuse s'épuise à lutter contre l'alcalinité, et, une fois la réaction du chyme reconquise, la période d'excitation s'arrête prématurément, et la proportion normale d'acide chlorhydrique dans le contenu stomacal peut ne pas être atteinte, quand les aliments quittent l'estomac.

V. — Les proportions maxima d'acide chlorhydrique dans le chyme sont atteintes après deux heures, pour une dose de 0 gr. 50 de bicarbonate de soude, après trois heures, pour une dose de 1 gramme, après quatre heures pour une dose de 5 grammes.

VI. La production des acides organiques de fermentation est favorisée par l'administration du bicarbonate de soude, pendant

toute la période qui sépare l'ingestion du retour à l'acidité normale, et ces acides contribuent, avec l'acide chlorhydrique, à la saturation de l'alcalinité. Leur production se prolonge même parfois, quand l'acidité normale est reconquise.

VII. — L'action excitante du bicarbonate de soude sur la sécrétion gastrique se manifeste au maximum, quand celui-ci est administré une heure avant le repas.

1 gramme agit dans ces conditions comme une dose faible, 5 grammes comme une dose moyenne, 10 grammes comme une dose forte.

La dose de 5 grammes, une heure avant le repas est celle qui a permis de constater l'excitation la plus vive et la plus prolongée de la sécrétion gastrique.

La dose de 1 gramme, une heure avant le repas, est la seule dans tout le cours des expériences qui ait diminué la formation des acides de fermentation.

VIII. Au commencement du repas, 0 gramme 50 agit comme une dose faible, 1 gramme comme une dose moyenne, et 5 grammes comme une dose forte ».

Il nous semble inutile de multiplier les citations. Notre but était surtout de mettre en relief l'obscurité qui règne sur l'ensemble de nos connaissances relatives aux effets du bicarbonate de soude. Cette obscurité nous paraît principalement due à la conception vicieuse du mot *sécrétion*. En effet, si les physiologistes anciens admettent que les alcalins activent la *sécrétion* sans l'*altérer*, les médecins de notre époque, au contraire, admettent que ces médicaments, à petite dose, modifient cette sécrétion dans sa composition, puisqu'ils seraient capables d'en augmenter l'acidité ou sa richesse en HCl libre. De fait, les analyses, même sommaires, justifient cette dernière conception. Il importerait donc, pour bien s'entendre, de séparer définitivement l'idée de

sécrétion proprement dite de celle d'acidité ou de d'HCl libre.

Les théories nouvelles de MM. Hayem et Winter permettent de mieux concevoir les choses. D'après eux, on l'a vu, la sécrétion n'est pas *chlorhydrique*, mais *chlorurique* et faiblement acide. L'HCl ne se produit que par réaction dans l'estomac. On conçoit donc qu'un médicament puisse exercer son action séparément soit sur la sécrétion, soit sur la réaction, soit sur les deux à la fois. Nos recherches en fourniront la preuve.

C'est dans ce nouvel ordre d'idées qu'ont été entreprises les recherches de M. le professeur Hayem et celles de M. le docteur Gilbert sur les effets du bicarbonate de soude chez l'homme et chez le chien.

Ayant administré, une heure avant les repas, de petites doses de bicarbonate de soude à des malades atteints d'hyperpepsie, M. Hayem (1) a constaté, au bout de plusieurs semaines, l'existence d'une excitation stomacale plus ou moins prononcée se traduisant par une augmentation de la chlorurie (T), de la chlorhydrie (H + C), et surtout d'H, C pouvant au contraire être diminué.

D'autre part, ayant fait ingérer à des hyperpeptiques des doses fortes de bicarbonate de soude dans le cours des digestions, il a noté, presque invariablement, avec une diminution de l'acidité totale, l'abaissement de la chlorurie (T) et de la chlorhydrie (H + C), H étant presque sûrement affaibli et C beaucoup plus souvent augmenté qu'abaissé.

La conclusion que M. Hayem a tirée de ces expériences est que les hyperpeptiques ont besoin de très hautes doses de bicarbonate de soude (10 à 16 gr.) administrées aux repas ou pendant le cours des digestions.

(1) G. HAYEM, *Leçons de Thérap.* T. IV. 1893, p. 387.

Dans l'hypopepsie, bien que l'action du bicarbonate de soude n'ait pas, jusqu'ici, été étudiée dans cette modalité dyspeptique, M. Hayem pense que les hypopeptiques devront prendre les alcalins à jeun et à petite dose, une heure avant les repas.

De son côté, M. le Dr Gilbert (1) a entrepris au laboratoire de Thérapeutique de la Faculté, l'étude de l'action du bicarbonate de soude sur le chimisme stomacal physiologique, chez un chien à fistule gastrique. Cette étude a été poursuivie pendant *deux années* sur le même animal, dont la santé est demeurée constamment excellente.

M. Gilbert variait ses expériences en introduisant dans l'estomac des eaux alcalines naturelles (eau de Vichy, source des Célestins ; eau de Saint-Yorre, source Saint-Louis n° 1) et des eaux artificielles d'un faible titre (5 gr. 403 de bicarbonate de soude par litre), et d'un titre élevé (20 gr. de bicarbonate par litre), en les administrant seules ou en faisant ingérer simultanément, antérieurement, ou postérieurement, de la viande.

L'eau était introduite dans l'estomac par la voie fistulaire, à la dose de 400 gr., lorsqu'elle était donnée seule ; dans le cas contraire, sa quantité était réduite à 200 gr. et un égal poids de viande de bœuf était administré.

Chaque expérience était faite dans des conditions identiques, au commencement de l'après-midi, l'animal n'ayant pris dans la matinée aucune nourriture.

Le contenu gastrique était extrait de quart d'heure en quart d'heure pour être soumis au procédé d'analyse de M. Winter. L'extraction n'était pas faite au-delà de la première demi-heure, après la seule administration de l'eau et au delà de la première heure, après l'administration de l'eau et de la viande.

(1) A. GILBERT in G. HAYEM l. c. p. 382 et *Bul. Soc. de Biol.*, 22 juillet 1893

Ces recherches ne visent, par conséquent, que l'action du bicarbonate de soude sur le début de la digestion gastrique.

Pour mesurer cette action, M. Gilbert répétait avec de l'eau distillée toutes les expériences faites avec les solutions alcalines, en se plaçant dans les mêmes conditions.

Le chimisme stomacal de l'animal expérimenté s'est, à la vérité, modifié peu à peu pour devenir plus intensif, si bien qu'au bout de deux ans, il différait d'une façon appréciable du chimisme initial ; mais comme les expériences faites avec les eaux alcalines et avec l'eau simple, dans les mêmes conditions, ont été poursuivies parallèlement, leurs résultats sont rigoureusement comparables.

Voici les conclusions formulées par M. Gilbert :

« Le bicarbonate de soude introduit dans l'estomac du chien en même temps que la viande, modifie en somme la formule chimique du travail gastrique d'une façon appréciable.

A haute dose, il impose pendant la première demi-heure la réaction alcaline au contenu stomacal. L'acidité n'apparaît qu'au bout de ce temps pour augmenter progressivement.

L'augmentation du chlore total est initialement, c'est-à-dire pendant le premier quart d'heure, très notable ; elle est moins accusée après une demi-heure et devient nulle au bout de trois quarts d'heure.

Les combinaisons organiques du chlore font défaut, de même que l'acidité pendant une demi-heure et se montrent pour augmenter graduellement à partir de ce moment.

Bref, à haute dose, le bicarbonate de soude a une action telle sur le contenu stomacal qu'au bout d'une heure celui-ci n'est pas beaucoup plus riche en acide et en chlore organiquement combiné que le contenu stomacal normal après une demi-heure.

A faible dose, le bicarbonate de soude a sur le chimisme gastrique une action beaucoup moins intense, mais orientée dans le même sens.

Il entraîne une diminution de l'acidité qui, notable pendant un quart d'heure, est moins sensible au bout d'une demi-heure et disparaît après trois quarts d'heure.

Il détermine une augmentation du chlore total, peu considérable à la vérité, mais certaine et se poursuivant de même que l'affaiblissement du degré acide pendant une demi-heure pour disparaître au bout de trois quarts d'heure.

Quant à son action dépressive sur les combinaisons organiques du chlore, elle est minime, inconstante même, et lorsqu'elle existe au bout d'un quart d'heure, devient déjà douteuse après une demi-heure.

Grâce au procédé d'analyse que j'ai employé et dont nous sommes redevables à M. Winter, les recherches que j'ai poursuivies m'ont conduit à des résultats plus précis que ceux auxquels étaient parvenus Blondlot, Cl. Bernard, Rabuteau, Ritter, Herzen, Ch. Richet et les autres physiologistes qui ont envisagé l'action du bicarbonate de soude sur la chimie de l'estomac.

Dans leur ensemble, ils sont superposables à ceux qui ont été obtenus chez l'homme, à l'état pathologique. »

Enfin, tout récemment, nous avons, M. Gilbert et moi (1), étudié, chez l'homme, l'action du bicarbonate de soude, dans l'hypopepsie. Nos résultats ont été exposés dans une communication à la Société de biologie et dont voici les conclusions :

« Le bicarbonate de soude administré aux hypopeptiques en même temps que le repas déprime le travail chimique de l'esto-

(1) A GILBERT et L. MODIANO. — *Bull. Soc. de biol.*, Séance du 7 juil. 1894.

mac d'une façon d'autant plus notable que la dose en est plus élevée. Cette déduction découle d'essais faits avec des doses de 0 gr. 50 centigr., 1 gramme, 2 gr. 50 centigr., 5 grammes et 10 grammes.

Administré au contraire une heure avant le repas, à la dose de 1 gramme, il excite le travail stomacal et le précipite.

Tels sont les effets *immédiats* du bicarbonate de soude.

Les effets *éloignés* sont identiques, qu'il soit administré avant le repas ou pendant celui-ci : l'usage réitéré du bicarbonate de soude amène un relèvement du processus stomacal, une diminution de l'état hypopeptique, une tendance vers la pepsie normale.

En d'autres termes, le bicarbonate de soude administré dans l'hypopepsie en même temps que le repas, exerce une action immédiate défavorable et une action lointaine favorable.

Administré quelque temps avant le repas, il exerce une action immédiate et une action lointaine également favorables.

Ce médicament, dans l'hypopepsie, doit donc être prescrit à jeun, quelque temps avant le repas. »

CHAPITRE II

Recherches personnelles

Dans le présent chapitre, nous exposerons en détail la plus grande partie de nos propres recherches : celles relatives à l'action du bicarbonate de soude. Dans un des chapitres suivants, nous relaterons nos expériences sur les effets de l'acide lactique. Quelques-uns des résultats généraux que nous avons obtenus nous conduisent à des conclusions physiologiques tellement nettes que nous osons espérer qu'elles seront acquises à la science d'une façon définitive. Si les autres, en raison de leur nombre forcément restreint, ne nous autorisent pas à en tirer des conclusions aussi générales, ils n'en constituent pas moins des documents positifs capables de servir de point de départ à des recherches ultérieures. Nous-même, d'ailleurs, nous nous proposons de continuer cette intéressante étude.

Les résultats que nous présentons aujourd'hui sont basés sur près de 500 dosages, réunis en plus de 120 analyses de liquide gastrique, et formant un total de 17 séries d'expériences. Voici comment nous avons procédé dans ces recherches.

Nos malades restaient à jeun depuis la veille au soir. Le lendemain matin, nous pratiquions un sondage à jeun pour évacuer complètement l'estomac. Quelques-uns de ces liquides à jeun ont été analysés. Nous donnerons ces analyses plus loin. Après cette évacuation, nous faisons prendre aux malades le médicament soit *avec*, soit *avant* le repas d'épreuve. Nous noterons chacune de ces particularités en temps et lieu. Les extractions ont été faites en *série continue*. Il y a, en effet, deux façons de pratiquer les sondages successifs : en série discontinue, et en série continue.

Série discontinue. — Cette manière de procéder est la moins fatigante pour le malade. Elle consiste, en effet, à retirer le liquide gastrique un jour

à tel moment, un autre jour à tel autre moment bien déterminé de l'évolution digestive. La série se compose ainsi d'une suite d'analyses faites à des jours différents. Le malade n'a à subir qu'une seule opération par jour. Cette marche est celle qui a été adoptée par MM. Hayem et Winter dans leurs expériences. Elle présente l'inconvénient de prolonger considérablement la durée d'une même série d'expériences. D'autre part, il n'est pas certain que l'évolution de deux digestions différentes très éloignées soit exactement la même. C'est cette double raison qui nous a fait préférer la marche indiquée depuis peu par M. Winter à propos de l'étude mathématique de l'évolution (1).

Série continue. Elle consiste à retirer le liquide gastrique à divers moments successifs d'une même digestion. Cette méthode est un peu fatigante pour le malade, mais elle est plus expéditive que la première et fournit des résultats absolument comparables entre eux pour une même digestion, car elle nous fait assister d'une façon saisissante et vraie à toute l'évolution de cette digestion (2).

Il nous semble inutile d'indiquer le mode opératoire du tubage. Disons seulement que nous nous sommes toujours servi de l'aspirateur de M. Frémont (de Vichy) adapté à une sonde stomacale quelconque. Cet appareil est très commode. Il permet, non seulement de régler l'écoulement du liquide, mais aussi d'éviter d'inutiles efforts de toux aux malades.

Afin d'avoir pour nos résultats un terme de comparaison, nous faisons chez nos sujets avant tout traitement une expérience en série (6 ou 7 analyses à des heures différentes d'une même digestion). C'est cette série que nous désignerons dans la suite par série *normale* ou série *type*. Toutes les analyses faites *chez un même malade* pendant ou après le traitement devront être rapportées à la série type initiale correspondante.

Pour faciliter les comparaisons, nous avons toujours fait nos extractions aux mêmes heures. La première de chaque série a été pratiquée *dix minutes* après le *commencement* du repas d'épreuve, de façon à avoir une analyse aussi près que possible du début de la digestion.

(1) *C. R. Ac. Sc.* 3 juillet 1893.

(2) Il importe, pour suivre cette marche, de ne retirer à chaque sondage que la quantité de liquide nécessaire à l'analyse. De cette façon on ne trouble pas la marche de la digestion. Au dernier tubage, on retire tout le liquide qui reste. C'est ainsi que nous avons opéré. Dans ces conditions, il est possible de savoir si le liquide ingéré a augmenté ou diminué de volume.

Rappelons encore ici la composition du repas d'épreuve que nous avons employé et les moyennes physiologiques données par MM. Hayem et Winter avec ce repas d'épreuve.

Repas d'épreuve $\left\{ \begin{array}{l} \text{thé léger sans lait.} \quad 250 \text{ gr.} \\ \text{pain blanc rassis.} \quad 60 \text{ gr.} \end{array} \right.$

Digestion normale *au bout d'une heure* :

$$\frac{T}{F} = 3 \quad \left\{ \begin{array}{l} T = 0,321 \quad H = 0,044 \\ F = 0,107 \quad C = 0,170 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 0,214 \\ A = 0,190 \\ \alpha = 0,86 \end{array} \right.$$

Ces chiffres nous serviront pour établir le type chimique de nos malades d'après la classification de M. Hayem.

OBSERVATION I.

(Les expériences dont nous allons donner le détail (obs. I et III) ont été résumées dans une note parue dans les *Bullet. de la soc. de biol.* (1).

Lucien B.... 49 ans, peintre en bâtiments, entre à l'hôpital Tenon, dans le service de M. le Dr Gilbert, pour un rétrécissement mitral.

Dès l'âge de 15 ans, il a fait des excès considérables de boisson. Depuis 4 ans, vomissements se faisant sans effort tous les jours presque aussitôt après les repas. Dans le courant de la journée, régurgitations acides, éructations très fréquentes. Appétit conservé. Langue propre. Habituellement diarrhée. État général bon. Clapotage stomacal et dilatation jusqu'au niveau de l'ombilic.

Voici d'abord l'analyse d'un liquide à jeun extrait le 21 février :

$$\frac{T}{F} = 1,11 \quad \left\{ \begin{array}{l} T = 0,219 \quad H = 0 \\ F = 0,197 \quad C = 0,022 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} A = 0,028 \\ \alpha = 1,27 \end{array} \right.$$

SÉRIE I. — 8 mars.

Cette série a été faite 15 jours après l'analyse précédente.

A jeun : liquide incolore, limpide, peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 17 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,16 \quad \left\{ \begin{array}{l} T = 0,314 \quad H = 0 \\ F = 0,270 \quad C = 0,044 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} A = 0,038 \\ \alpha = 0,86 \end{array} \right.$$

(1) A. GILBERT et L. MODIANO. *Soc. de biol.*, Séance du 7 juillet 1894.

Chinisme avec repas d'épreuve sans addition de médicament.

Après dix minutes: liquide limpide, incolore, non muqueux. Quantité retirée après filtration : 100 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,36 \quad \begin{array}{lll} T = 0,087 & H = 0 & A = 0,019 \\ F = 0,069 & C = 0,018 & \alpha = 1,05 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 45 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,06 \quad \begin{array}{lll} T = 0,248 & H = 0 & A = 0,114 \\ F = 0,120 & C = 0,128 & \alpha = 0,89 \end{array}$$

Après une heure : liquide assez muqueux ; résidus alimentaires abondants. Quantité retirée après filtration : 50 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,07 \quad \begin{array}{lll} T = 0,332 & H = 0,015 & A = 0,181 \\ F = 0,160 & C = 0,137 & \alpha = 1,05 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{lll} T = 0,332 & H = 0,015 & A = 0,181 \\ F = 0,160 & C = 0,137 & \alpha = 1,05 \end{array}} \right\} 0,172$$

Après une heure et demie : liquide très peu muqueux : Quantité retirée après filtration : 50 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,58 \quad \begin{array}{lll} T = 0,238 & H = 0 & A = 0,129 \\ F = 0,182 & C = 0,106 & \alpha = 1,21 \end{array}$$

Après deux heures : liquide très peu muqueux ; très peu de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 35 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,58 \quad \begin{array}{lll} T = 0,288 & H = 0,022 & A = 0,100 \\ F = 0,182 & C = 0,084 & \alpha = 0,92 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{lll} T = 0,288 & H = 0,022 & A = 0,100 \\ F = 0,182 & C = 0,084 & \alpha = 0,92 \end{array}} \right\} 0,406$$

Après deux heures et demie : liquide vert, non muqueux. Pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 40 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,74 \quad \begin{array}{lll} T = 0,369 & H = 0,077 & A = 0,162 \\ F = 0,212 & C = 0,080 & \alpha = 1,06 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{lll} T = 0,369 & H = 0,077 & A = 0,162 \\ F = 0,212 & C = 0,080 & \alpha = 1,06 \end{array}} \right\} 0,457$$

REMARQUES GÉNÉRALES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : pas d'H, C petit, A faible, F élevé. — *Rapports* : $\frac{T}{F}$ petit (1), au dessous de la moyenne normale ; α voisin de l'unité.

(1) Ce rapport à jeun est compris entre 1,20 et 2.

Il est à remarquer, et nous aurons à faire cette remarque un certain nombre de fois par la suite, que, contrairement à l'opinion courante et conformément aux indications de MM. Hayem et Winter, cette sécrétion à jeun ne renferme pas d'*HCl libre*. L'acidité totale elle-même est très faible et la chlorurie F est élevée. Il nous semble que, dans ces conditions, il est difficile d'admettre une sécrétion d'*HCl libre*, et cependant l'on voit, par le reste de l'expérience, que, pendant le cours de la digestion du pain, non seulement l'*HCl libre* se produit manifestement, mais qu'en outre la valeur C s'élève considérablement pour revenir à la fin vers sa quantité initiale à jeun (voir analyse après 2 heures et 1/2).

Liquides pendant la digestion : les valeurs T, G, A, croissent régulièrement jusqu'à 60 minutes. $\frac{T}{F}$ s'élève également régulièrement ; α oscille autour de 1 ; H apparaît au maximum seulement (à 60 minutes), tandis que pendant ces 60 premières minutes, F ne décroît pas il est vrai, mais croît très lentement, contrairement aux autres éléments.

Le maximum de (H+C), de $\frac{T}{F}$ est donc atteint après une heure de digestion, mais ces deux quantités sont, à ce moment, au-dessous de la normale admise par M. Hayem. Nous devons donc considérer cet exemple comme un cas d'hypopepsie légère. Après 60 minutes, la marche générale de cette digestion se renverse. Tous les éléments tendent à décroître, notamment C. — T et H subissent des oscillations ; il se produit même une légère hyperchlorhydrie à la fin, mais elle est peu importante. En somme, l'ensemble de l'évolution de cette digestion s'accomplit régulièrement, suivant les données fournies par MM. Hayem et Winter.

Notons aussi quelques caractères physiques des divers liquides. Un des plus importants, c'est la disparition presque complète des parcelles alimentaires précisément à partir de 60 minutes, c'est-à-dire à partir du maximum chimique de l'évolution. Un autre caractère, moins important, c'est que les divers liquides sont peu muqueux, ce qui concorde bien avec le caractère d'hypopepsie de cette digestion.

La quantité de liquide ingérée avec le repas d'épreuve est, on le sait, de 250 c. c. Or, nous avons pu en retirer en tout 320 en 150 minutes, c'est-à-dire 70 c. c. de plus.

Donc il y a eu *hypersécrétion* malgré le type hypopeptique. Nous aurons à relever plusieurs fois cette particularité chez notre malade, ce qui mon-

trera bien que ce n'était pas chez lui ce jour-là un fait exceptionnel et purement fortuit.

Les cinq séries suivantes représentent l'évolution des digestions chez notre malade sous l'influence de doses variables de bicarbonate de soude. Le médicament était administré *pendant* le repas d'épreuve.

SÉRIE II. 10 mars.

Bicarbonate de soude ingéré : 0 gr. 50.

A jeun : liquide incolore ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 9 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,04 \quad \begin{array}{l} T = 0,252 \\ F = 0,241 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,041 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0 \\ \alpha = 0 \end{array}$$

Après dix minutes : liquide très peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 85 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,15 \quad \begin{array}{l} T = 0,135 \\ F = 0,117 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,018 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,005 \\ \alpha = 0,22 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide très peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 45 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,60 \quad \begin{array}{l} T = 0,263 \\ F = 0,164 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,099 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,067 \\ \alpha = 0,67 \end{array}$$

Après une heure : liquide très peu muqueux ; résidus alimentaires plus abondants. Quantité retirée après filtration : 70 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,62 \quad \begin{array}{l} T = 0,321 \\ F = 0,197 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,124 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,133 \\ \alpha = 1,07 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide limpide, un peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 35 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,62 \quad \begin{array}{l} T = 0,314 \\ F = 0,193 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,026 \\ C = 0,095 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,121 \quad \begin{array}{l} A = 0,114 \\ \alpha = 0,92 \end{array}$$

Après deux heures : liquide incolore, un peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 43 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,59 \quad \begin{matrix} T = 0,314 \\ F = 0,197 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,09 \\ C = 0,098 \end{matrix} \quad \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,117 \quad \begin{matrix} A = 0,114 \\ \alpha = 0,96 \end{matrix}$$

Après deux heures et demie : liquide incolore, un peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 43 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,59 \quad \begin{matrix} T = 0,314 \\ F = 0,197 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,029 \\ C = 0,088 \end{matrix} \quad \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,117 \quad \begin{matrix} A = 0,145 \\ \alpha = 1,31 \end{matrix}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : mêmes caractères que série I.

Liquides pendant la digestion : *Chlorurie* : légèrement augmentée pendant les 60 premières minutes, F surtout. Maximum à 60 minutes. A partir de ce moment, plateau, sensiblement jusqu'à la fin de l'expérience.

Chlorhydrie : léger abaissement dans les 60 premières minutes. Maximum moins élevé que dans série I. Décroissance plus régulière que dans la série I. Pas d'hyperchlorhydrie finale. Valeur C, en somme, peu modifiée.

Acidité : léger abaissement général comme pour chlorhydrie.

Rapports. $\frac{T}{F}$: abaissement général, c'est-à-dire et de sa valeur initiale et de sa valeur maxima. L'évolution, en somme, n'est pas modifiée sensiblement.

α : très abaissé dès le début. Dans la dernière phase, comme dans série normale.

Caractères des liquides : aucune modification sensible. Quantité totale retirée : 320 c.c. Donc encore hypersécrétion.

SÉRIE III. — 17 mars.

Bicarbonat de soude ingéré : 4 gr.

A jeun : liquide verdâtre, très muqueux, pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 40 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,45 \quad \begin{array}{l} T = 0,306 \\ F = 0,266 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,040 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,028 \\ \alpha = 0,53 \end{array}$$

Après dix minutes : liquide très peu muqueux, moyennement émulsionné.
Quantité retirée après filtration : 90 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,06 \quad \begin{array}{l} T = 0,109 \\ F = 0,102 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,007 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0 \\ \alpha = 0 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide très peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 60 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,44 \quad \begin{array}{l} T = 0,274 \\ F = 0,190 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,084 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,047 \\ \alpha = 0,55 \end{array}$$

Après une heure : liquide très peu muqueux, assez bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 50 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,45 \quad \begin{array}{l} T = 0,296 \\ F = 0,204 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,092 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,093 \\ \alpha = 1,03 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide incolore, bien émulsionné, très peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 45 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,48 \quad \begin{array}{l} T = 0,303 \\ F = 0,204 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,007 \\ C = 0,092 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,099 \quad \begin{array}{l} A = 0,081 \\ \alpha = 0,80 \end{array}$$

Après deux heures : liquide limpide, incolore, très peu muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 33 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,29 \quad \begin{array}{l} T = 0,270 \\ F = 0,208 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,007 \\ C = 0,053 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,062 \quad \begin{array}{l} A = 0,043 \\ \alpha = 0,65 \end{array}$$

Après deux heures et demie : liquide vert, assez muqueux. Quantité retirée après filtration : 42 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,39 \quad \begin{array}{l} T = 0,310 \\ F = 0,223 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,023 \\ C = 0,062 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,087 \quad \begin{array}{l} A = 0,086 \\ \alpha = 0,98 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : très muqueux. Pour le reste, ressemble au liquide normal.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : abaissement général très marqué de T. Accroissement notable de F malgré l'abaissement de T.

Chlorhydrie : abaissement général très marqué pendant toute la série ; d'ailleurs retard dans l'accroissement de la chlorhydrie malgré une acidité bien nette. Il n'apparaît presque plus. C très modifié.

Acidité : tarde un peu à se montrer ; cela est compréhensible. D'ailleurs comme pour (H + C) abaissement général, surtout de la valeur maxima.

Rapports. $\frac{T}{F}$ abaissement général ; pas de troubles sensibles d'évolution dans la limite de la durée de l'expérience (150 minutes).

α : comme série II.

Caractères des liquides : résidus alimentaires jusqu'après 90 minutes. Cela coïncide bien avec l'abaissement de la chlorhydrie. Après deux heures, plus d'aliments.

Quantité totale retirée : 320 c. c. ; encore hypersécrétion.

SÉRIE IV. — 22 mars.

Bicarbonate de soude ingéré : 2 gr. 50

Après dix minutes : liquide bien émulsionné, non muqueux. Quantité retirée après filtration : 70 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,091 \\ F = 0,091 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Alcalinité} = 0,027 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide un peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 35 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,03 \quad \begin{array}{l} T = 0,274 \\ F = 0,266 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,008 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,005 \\ \alpha = 0,62 \end{array}$$

Après une heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 44 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,35 \quad \begin{array}{l} T = 0,336 \\ F = 0,248 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,088 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,086 \\ \alpha = 0,97 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide très muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 9 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,39 \quad \begin{array}{l} T = 0,274 \\ F = 0,197 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,077 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,014 \\ \alpha = 0,18 \end{array}$$

Après deux heures : liquide incolore, très muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 24 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,07 \quad \begin{array}{l} T = 0,266 \\ F = 0,248 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,018 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,014 \\ \alpha = 0,77 \end{array}$$

Après deux heures et demie : liquide verdâtre, très muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 38 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,24 \quad \begin{array}{l} T = 0,317 \\ F = 0,235 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,014 \\ C = 0,048 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,062 \quad \begin{array}{l} A = 0,081 \\ \alpha = 1,39 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : n'a pas été analysé.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : T évolue sensiblement comme à l'état normal. F croît rapidement. Leurs valeurs maxima diffèrent peu de celles de la série type.

Chlorhydrie : dépression de plus en plus marquée. H de plus en plus faible. C de plus en plus abaissé.

Acidité : le liquide est alcalin après 10 minutes. L'acidité se montre dès la 30^e minute ; s'élève peu et en subissant de grandes oscillations.

Rapports. $\frac{T}{F}$: abaissement général de plus en plus marqué. La chlorurie marchant comme dans la série type (I) et la chlorhydrie se déprimant de plus en plus dans la limite de la durée de l'expérience (150 minutes), le rapport $\frac{T}{F}$ reste nécessairement très petit sur toute la ligne ; aussi, en raison de la perturbation de plus en plus marquée dans la marche de ces deux fonctions (chlorurie et chlorhydrie), il est impossible d'émettre un avis sur la durée de l'évolution. Il se peut fort bien que la digestion se prolonge bien au-delà de 150 minutes.

α : grandes oscillations.

Caractères des liquides. Les résidus alimentaires ont disparu après 90 minutes de digestion. Chose remarquable, les liquides deviennent très muqueux à partir de 90 minutes.

Quantité totale retirée : 220 c. c.

SÉRIE V. — 27 mars.

Bicarbonate de soude ingéré : 5 gr.

Après dix minutes : liquide peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 65 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad T = 0,142 \quad H = 0 \quad \text{alcalinité} = 0,055 \\ F = 0,142 \quad C = 0$$

Après une demi-heure : liquide peu muqueux, moyennement émulsionné ; parcelles alimentaires abondantes. Quantité retirée après filtration : 37 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad T = 0,266 \quad H = 0 \quad A = 0 \\ F = 0,266 \quad C = 0 \quad \alpha = 0$$

Après une heure : liquide muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 28 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,08 \quad T = 0,336 \quad H = 0 \quad A = 0,028 \\ F = 0,310 \quad C = 0,026 \quad \alpha = 1,07$$

Après une heure et demie : liquide incolore, limpide, muqueux, pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 30 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,32 \quad T = 0,299 \quad H = 0 \quad A = 0,062 \\ F = 0,226 \quad C = 0,073 \quad \alpha = 0,84$$

Après deux heures : liquide peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 30 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,03 \quad T = 0,234 \quad H = 0 \quad A = 0,003 \\ F = 0,226 \quad C = 0,008 \quad \alpha = 0,62$$

Après deux heures et demie : liquide vert. Quantité retirée après filtration : 30 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,27 \quad \begin{array}{l} T = 0,288 \\ F = 0,226 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,007 \\ C = 0,035 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,062 \quad \begin{array}{l} A = 0,024 \\ \alpha = 0,30 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquides à jeun : n'a pas été analysé.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : T s'élève toujours sensiblement au maximum normal et dans le même laps de temps. — F : comme série IV.

Chlorhydrie : comme série IV ; action un peu plus marquée peut-être.

Acidité : le liquide est encore alcalin au bout de 10 minutes ; il devient acide entre 30 et 60 minutes ; s'élève peu et en subissant de grandes oscillations.

Rapports. $\frac{T}{F}$: se déprime de plus en plus. α : dans cette série, et sans que nous puissions en donner la raison, il diminue surtout sur la fin de l'expérience.

Caractères des liquides : plus de résidus alimentaires à partir de 90 minutes. Muqueux surtout vers la fin de la série.

Quantité totale retirée : 220 c.c.

SÉRIE VI. — 4 avril.

Bicarbonate de soude ingéré : 10 gr.

Après dix minutes : liquide non muqueux ; pas de pain. Quantité retirée après filtration : 85 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,109 \\ F = 0,109 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \text{Alcalinité} = 0,345$$

Après une demi-heure : liquide un peu muqueux, d'émulsion moyenne ; beaucoup de pain. Quantité retirée après filtration : 23 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,237 \\ F = 0,237 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \text{Alcalinité} = 0,152$$

Après une heure : liquide peu muqueux, bien émulsionné ; peu de pain.
Quantité retirée après filtration : 19 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,292 \\ F = 0,292 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0 \\ \alpha = 0 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide un peu muqueux ; pas trace de pain.
Quantité retirée après filtration : 18 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,02 \quad \begin{array}{l} T = 0,285 \\ F = 0,277 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,008 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,009 \\ \alpha = 1,12 \end{array}$$

Après deux heures : liquide incolore, un peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 18 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,06 \quad \begin{array}{l} T = 0,241 \\ F = 0,226 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,015 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,009 \\ \alpha = 0,60 \end{array}$$

Après deux heures et demie : liquide légèrement vert, très muqueux.
Quantité retirée après filtration : 25 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,03 \quad \begin{array}{l} T = 0,241 \\ F = 0,233 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,008 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0 \\ \alpha = 0 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : n'a pas été analysé.

Liquides pendant la digestion, Chlorurie : T et F s'élèvent rapidement à un maximum atteint d'ailleurs comme normalement vers la 60^e minute. A partir de ce moment, variations insignifiantes. A noter cependant que ce maximum est assez sensiblement au-dessous du maximum normal, et au-dessous du maximum des séries précédentes faites avec des doses relativement faibles de bicarbonate de soude.

Chlorhydrie : à peu près nulle pendant la durée de l'expérience (150 minutes).

Acidité : liquide alcalin pendant la première heure. Cette alcalinité d'ailleurs diminue rapidement puisqu'elle tombe de moitié (de 0,345 à 0,132) en 20 minutes.

L'acidité apparaît à partir de 90 minutes, mais d'une façon presque insen-

sible. Chose curieuse, elle redevient absolument nulle après 2 heures et demie.

Rapports. $\frac{T}{F}$: est presque partout égal à l'unité, α : n'a pas grande signification en vertu de la petitesse de A et de C. Mieux vaut donc ne pas le considérer du tout ici.

Caractères des liquides : notons ici un fait intéressant. Au bout de 10 minutes, nous retirons le liquide sans trace de pain. Au bout de 30 minutes, nous retirons un liquide bien émulsionné, c'est-à-dire chargé de pain, *en pleine digestion*. Il faudrait en conclure que l'alcalinité très exagérée du début empêche la mise en mouvement de la peptonisation. — Comme précédemment (série V), le liquide devient surtout muqueux vers la fin de l'expérience.

Quantité totale retirée : 190 c. c.

SÉRIE VII. — 12 avril

Nous avons, après l'administration de ces doses variables de bicarbonate de soude, refait l'étude du chimisme de notre malade sans additon de médicament. Voici les résultats obtenus.

Après dix minutes : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 56 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,87 \quad \begin{array}{l} T = 0,124 \\ F = 0,066 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,058 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,038 \\ \alpha = 0,65 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide bien émulsionné, non muqueux. Quantité retirée après filtration : 41 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,10 \quad \begin{array}{l} T = 0,307 \\ F = 0,146 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,015 \\ C = 0,146 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,161 \quad \begin{array}{l} A = 0,157 \\ \alpha = 0,97 \end{array}$$

Après une heure : liquide bien émulsionné, non muqueux. Quantité retirée après filtration : 45 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,08 \quad \begin{array}{l} T = 0,365 \\ F = 0,175 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,037 \\ C = 0,153 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,190 \quad \begin{array}{l} A = 0,205 \\ \alpha = 1,09 \end{array}$$

Après une heure et demie: liquide non muqueux. Quantité retirée après filtration: 38 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,80 \quad \begin{array}{l} T = 0,328 \\ F = 0,182 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,018 \\ C = 0,128 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,146 \\ 0,065 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} A = 0,457 \\ \alpha = 1,08 \end{array}$$

Après deux heures: liquide incolore, limpide, très muqueux; pas d'aliments. Quantité retirée après filtration: 28 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,30 \quad \begin{array}{l} T = 0,277 \\ F = 0,212 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,003 \\ C = 0,062 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,065 \\ 0,048 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} A = 0,048 \\ \alpha = 0,72 \end{array}$$

Après deux heures et demie: liquide incolore, limpide, très muqueux. Quantité retirée après filtration: 9 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,22 \quad \begin{array}{l} T = 0,241 \\ F = 0,197 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,011 \\ C = 0,037 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,048 \\ 0,029 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} A = 0,029 \\ \alpha = 0,48 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE

Liquide à jeun: n'a pas été analysé.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie: l'ensemble est augmenté sur la série I; mais les valeurs de F évoluent sensiblement comme série I. L'augmentation; d'ailleurs, assez faible de T doit donc être rapportée à une exaltation de la chlorhydrie.

Chlorhydrie: Cette fonction est manifestement relevée. Maximum après une heure comme série I. Décroissance de la deuxième phase, régulière. H apparaît dès la première demi-heure. Pas d'hyperchlorhydrie vers la fin de l'évolution. C ne s'élève pas au-dessus des valeurs de la série I. *Le relèvement de la chlorhydrie s'est donc surtout manifesté par une action sur la formation de H.* Il y a eu de plus régulation de l'évolution.

Acidité: dans la première phase (jusqu'à 60 minutes), elle est modifiée comme (H+C). Dans la seconde phase, elle décroît plus rapidement que la chlorhydrie.

Rapports. $\frac{T}{F}$: évolue comme dans série I pendant la première heure. Diminue plus régulièrement et plus rapidement dans la seconde phase. Il semble donc que l'évolution ait été accélérée, ce qui concorde avec ce fait que

nous ne trouvons pas ici d'hyperchlorhydrie finale comme dans la série I. Nous croyons devoir rappeler, pour que ces remarques soient bien comprises, que le rapport $\frac{T}{F}$, dans une digestion normale, part d'un minimum qui est généralement celui du liquide à jeun, pour s'élever à un maximum, et redescendre enfin vers sa limite initiale.

α : ce rapport, régulier à l'acmé de la digestion, est faible aussi bien au début qu'à la fin. Nous ne savons pas quelle est la signification exacte de ce fait ; il n'en est pas moins digne d'être noté.

Caractères des liquides : plus d'aliments après deux heures. Liquides très muqueux dans la seconde phase digestive. Ce point est important et montre qu'il y a eu positivement une excitation de tout le système glandulaire. Le chimisme concorde donc avec les caractères physiques.

Quantité totale retirée : 217 c. c.

Notons pour finir que le malade, parti de l'hôpital le 2 avril, y est rentré le 12. Il dit n'avoir eu dans cet intervalle que de rares vomissements.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES SEPT SÉRIES PRÉCÉDENTES.

On voit que le bicarbonate de soude, considéré dans son action immédiate sur la digestion, n'a pas dans cette suite d'expériences chez un même malade modifié sensiblement la chlorurie.

Quant à la chlorhydrie, considérée jusqu'à la 150^e minute de digestion, elle est d'autant plus abaissée ou retardée que la dose chez notre malade est plus élevée. Ce rapport entre les doses de bicarbonate de soude et l'action produite sur la chlorhydrie est ici extrêmement frappant. (Voir graphiques ci-contre).

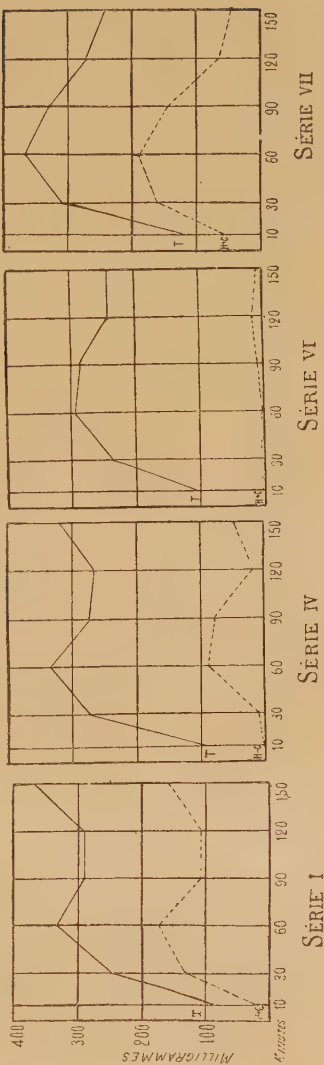
Nous discuterons dans le chapitre suivant le rapport entre la série I et la série VII obtenues toutes les deux sans intervention de bicarbonate de soude.

OBSERVATION II.

Le malade précédent présentait à l'origine tous les caractères chimiques de l'hypopepsie. Il nous a paru important d'étudier l'action du bicarbonate de soude dans des conditions analogues chez un hyperpeptique. Nous n'avons malheureusement pu mettre la main sur un type bien marqué de ce genre.

FIG. I.

Chimisme *avant* traitement
(sans médicament) $\text{CO}^2 \text{Na H} : 2 \text{ g. } 50$ $\text{CO}^2 \text{Na H} : 10 \text{ gr.}$ Chimisme *après* traitement
(sans médicament)



Cela enlève une partie de son importance à l'observation qui va suivre.

Jules L..., 54 ans, menuisier, a été pris, dit-il, depuis deux ans environ, à diverses reprises, d'hématémèses, de méléna, et aussi de vomissements alimentaires et bilieux. Ces accidents se seraient amendés sous l'influence de l'eau de Vichy. Il entre dans le service de M. le Dr Gilbert pour ces prétendus accidents, mais jamais on ne les a constatés depuis son entrée à l'hôpital Tenon. D'ailleurs l'état général du malade est satisfaisant, l'appétit excellent. — Dilatation très marquée de l'estomac.

Voici d'abord l'analyse d'un liquide extrait une heure après le repas d'épreuve, le 30 avril :

Liquide muqueux, faiblement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 36 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{T}{F} = 2,36 \\ T = 0,354 \\ F = 0,150 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H = 0,077 \\ C = 0,127 \end{array} \left. \begin{array}{l} A = 0,234 \\ \alpha = 1,23 \end{array} \right\} 0,204$$

Entre cette analyse et la série suivante, il s'est écoulé un intervalle de 25 jours.

SÉRIE VIII — 24 mai.

Chimisme avec repas d'épreuve sans addition de médicament.

Après dix minutes : liquide muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{T}{F} = 1,44 \\ T = 0,234 \\ F = 0,204 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,030 \end{array} \left. \begin{array}{l} A = 0,043 \\ \alpha = 1,43 \end{array} \right\}$$

Après une demi-heure : liquide limpide, un peu muqueux, assez bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 45 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{T}{F} = 1,72 \\ T = 0,328 \\ F = 0,190 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H = 0,058 \\ C = 0,080 \end{array} \left. \begin{array}{l} A = 0,148 \\ \alpha = 1,12 \end{array} \right\} 0,138$$

Après une heure : liquide non muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 40 c. c.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{T}{F} = 2,11 \\ T = 0,347 \\ F = 0,164 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H = 0,062 \\ C = 0,121 \end{array} \left. \begin{array}{l} A = 0,193 \\ \alpha = 1,09 \end{array} \right\} 0,183$$

Après une heure et demie : liquide limpide, non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 33 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,44 \quad \begin{array}{l} T = 0,274 \\ F = 0,190 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,011 \\ C = 0,073 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,084 \\ \alpha = 1,15 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} A = 0,093 \\ \alpha = 1,15 \end{array}$$

Après deux heures : liquide limpide, non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 45 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,66 \quad \begin{array}{l} T = 0,303 \\ F = 0,182 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,040 \\ C = 0,081 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 0,121 \\ \alpha = 1,03 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} A = 0,124 \\ \alpha = 1,03 \end{array}$$

Après deux heures et demie : liquide verdâtre, non muqueux, traces de pain bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 46 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,24 \quad \begin{array}{l} T = 0,277 \\ F = 0,223 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,054 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,057 \\ \alpha = 1,05 \end{array}$$

REMARQUES GÉNÉRALES SUR CETTE SÉRIE

Nous n'avons pas ce jour là extrait de liquide à jeun.

Liquides pendant la digestion. Si nous considérons la marche de la chlorurie dans cette série, nous constatons que le maximum pour T est encore atteint au bout de 60 minutes, puis T décroît légèrement jusqu'à la fin. — F suit ici une marche un peu particulière et que l'on rencontre très rarement quoique MM. Hayem et Winter indiquent cette marche dans leur schéma de la digestion normale. Nous voulons dire que F décroît dans la première phase au lieu de croître. Minimum vers la 60^e minute, F reprend sa marche ascendante dans la seconde phase jusqu'à la fin, ce qui d'ailleurs est le fait habituel.

Remarquons en passant que le maximum de T dans cette série est sensiblement égal à T de l'analyse isolée faite 25 jours auparavant chez ce malade. On voit par conséquent — et nous l'avons déjà remarqué dans tous les exemples des séries précédentes — que ces maximum de la chlorurie sont éminemment constants chez un même malade.

La chlorhydrie suit une marche très régulière, ascendante jusque vers la 60^e minute comme la chlorurie, décroissante dans la seconde phase. Elle reste légèrement au dessous de la normale physiologique. Ce ne serait donc

pas une hyperpepsie vraie, d'après la classification de M. Hayem, si nous ne constatons pas vers la fin de la première heure un léger degré d'hyperchlorhydrie (H). Notons qu'il n'y a pas encore d'HCl libre au bout de 10 minutes, et qu'il n'y en a plus à la 150^e minute, c'est-à-dire sur la fin de la digestion. La marche de la chlorhydrie et ses valeurs successives doivent donc être considérées comme presque normales.

L'acidité s'élève dans la première heure légèrement au-dessus de la valeur normale ; puis décroît avec quelques oscillations sans importance.

Le rapport $\frac{T}{F}$, chose remarquable, ne s'élève pas beaucoup au-dessus de 2 ; cela est anormal et tend à montrer que l'évolution de cette digestion ne s'est pas entièrement accomplie. Nous savons, en effet, que dans les cas, *en apparence* aussi normaux que celui-ci, ce rapport devrait s'élever jusqu'au voisinage de 3. Mais alors la chlorurie et la chlorhydrie s'élevant dans les mêmes proportions, nous aurions eu une hyperpepsie franche. Si nous nous permettons de faire une remarque qui, en somme, n'est qu'une hypothèse, c'est que, positivement, sous l'influence du bicarbonate de soude (petite dose, voir série suivante), les faits se sont présentés sous cette forme.

Le rapport α ne présente rien de saillant si ce n'est qu'il a des tendances quelque peu marquées à s'élever au-dessus de l'unité, ce qui, d'après M. Hayem, indique l'existence de fermentations acides anormales.

Les liquides successifs ne présentent pas dans leur aspect de caractères spéciaux dignes d'être mis en relief. La quantité totale retirée est exactement égale à la quantité ingérée.

Les deux séries suivantes représentent l'évolution des digestions chez ce nouveau malade sous l'influence de deux doses différentes de bicarbonate de soude : une dose faible et une dose forte. Ici, comme dans les expériences antérieures, le médicament a été administré *avec* le repas d'épreuve.

SÉRIE IX. — 28 mai

Bicarbonate de soude ingéré : 1 gr.

A jeun : liquide verdâtre avant filtration, muqueux, pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 50 c.c.

$$\frac{T}{F} = 4,16 \quad T = 0,310 \quad H = 0 \quad A = 0,052$$

$$F = 0,266 \quad C = 0,044 \quad \alpha = 1,18$$

Après dix minutes : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 60 c. c.

$$\frac{T}{F} = 4,10 \quad T = 0,073 \quad H = 0 \quad A = 0$$

$$F = 0,066 \quad C = 0,007 \quad \alpha = 0$$

Après une demi-heure : liquide un peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 43 c.c.

$$\frac{T}{F} = 2,44 \quad T = 0,401 \quad H = 0,416 \quad A = 0,258$$

$$F = 0,164 \quad C = 0,121 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,237 \quad \alpha = 1,17$$

Après une heure : liquide un peu muqueux, assez bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 50 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,39 \quad T = 0,299 \quad H = 0,011 \quad A = 0,105$$

$$F = 0,215 \quad C = 0,073 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,084 \quad \alpha = 1,28$$

Après une heure et demie : liquide incolore, un peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 38 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,67 \quad T = 0,299 \quad H = 0,031 \quad A = 0,124$$

$$F = 0,179 \quad C = 0,069 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,120 \quad \alpha = 1,05$$

Après deux heures : liquide incolore, un peu muqueux ; pas de pain. Quantité retirée après filtration : 47 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,37 \quad T = 0,292 \quad H = 0,015 \quad A = 0,081$$

$$F = 0,212 \quad C = 0,065 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,080 \quad \alpha = 1,01$$

Après deux heures et demie : liquide incolore, un peu muqueux. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,23 \quad T = 0,270 \quad H = 0 \quad A = 0,052$$

$$F = 0,219 \quad C = 0,051 \quad \alpha = 1,01$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : pas d'H, C et A faibles, F élevé. Rapports. $\frac{T}{F}$: petit, au-dessous de la moyenne normale. α : au-dessus de l'unité. Ce fait est intéressant en ce que chez ce malade, ce rapport tend à tout moment à s'élever.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : T est nettement augmenté à son maximum, lequel est atteint dès la 30^e minute. F augmente régulièrement dans la première phase et rapidement dans la deuxième. Cette valeur subit donc des variations régulières.

Chlorhydrie : abaissée dans les dix premières minutes, augmente très rapidement de 10 à 30 minutes. Le maximum qui est sensiblement à 30 minutes est plus élevé que dans série VIII. A partir de la 30^e minute, (H+C) décroît régulièrement. H très élevé à son maximum, presque double de la série type VIII. Pas d'hyperchlorhydrie finale. C— ne subit pas de modifications sensibles. Ses valeurs, abstraction faite du temps, sont presque identiques à celles de la série VIII.

Acidité : nulle à la 10^e minute, elle s'élève très rapidement pour atteindre son maximum vers la 30^e. Décroissance régulière dans la seconde phase.

Rapports. $\frac{T}{F}$: maximum atteint vers la 30^e minute. Ce maximum est plus élevé que celui de série VIII. A partir de là, décroissance régulière.

α : tend encore à rester au-dessus de 1.

Caractères des liquides : muqueux dans la phase de décroissance ; plus de résidus alimentaires après 90 minutes.

Quantité totale retirée : 280 c.c.

SÉRIE X. — 4 juin.

Bicarbonate de soude ingéré : 40 gr.

Après dix minutes : liquide un peu muqueux, assez bien émulsionné
Quantité retirée après filtration : 68 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad T = 0,088 \quad H = 0 \quad \text{Alcalin} \\ F = 0,088 \quad C = 0$$

Après une demi-heure : liquide très muqueux, mal émulsionné. Quantité retirée après filtration : 37 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,344 \\ F = 0,344 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Alcalin} \end{array}$$

Après une heure : liquide non muqueux, assez bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 46 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,59 \quad \begin{array}{l} T = 0,420 \\ F = 0,263 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,044 \\ C = 0,413 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} T = 0,420 \\ F = 0,263 \end{array}} \right\} 0,157 \quad \begin{array}{l} A = 0,481 \\ \alpha = 1,21 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide incolore, un peu muqueux, pas de pain. Quantité retirée après filtration : 47 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,43 \quad \begin{array}{l} T = 0,325 \\ F = 0,226 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,044 \\ C = 0,033 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} T = 0,325 \\ F = 0,226 \end{array}} \right\} 0,099 \quad \begin{array}{l} A = 0,103 \\ \alpha = 1,10 \end{array}$$

Après deux heures : liquide incolore, extrêmement muqueux ; pas de pain. Quantité retirée après filtration : 29 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,234 \\ F = 0,234 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0 \\ \alpha = 0 \end{array}$$

Après deux heures et demie : liquide incolore, très muqueux ; pas de pain. Quantité retirée après filtration : 37 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,233 \\ F = 0,233 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,003 \\ \alpha = \infty \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : n'a pas été analysé. La quantité retirée a été de 35 c.c.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : Maximum de T atteint vers la 60^e minute. Ce maximum est beaucoup plus élevé que dans la série type VIII. Après 60 minutes, T décroît régulièrement. — F, au début, s'élève rapidement comme T. Maximum élevé vers la 30^e minute. Décroissance jusqu'à limite normale après 30 minutes. Cette décroissance finale constitue un fait exceptionnel.

Chlorhydrie : nulle jusqu'à 30 minutes en raison de l'alcalinité du liquide, s'élève subitement entre 30 et 60 minutes jusqu'à un maximum ; décroît très rapidement entre 60 et 90 minutes ; redevient 0 après 90 minutes. H, pas d'hyperchlorhydrie à aucun moment. C, peu modifié entre 60 et 90 minutes.

Acidité : liquide alcalin jusqu'après 30 minutes. Entre 30 et 60 minutes, accroissement rapide comme (H + C). Après 90 minutes, acidité redevient nulle, comme (H + C). Le liquide cependant n'est pas alcalin.

Rapports. $\frac{T}{F}$: n'atteint jamais une valeur élevée. Sauf entre 60 et 90 minutes, il est toujours égal à son minimum.

α ; tendance à s'élever au-dessus de 1.

Caractères des liquides : plus de résidus alimentaires après 90 minutes ; très muqueux dans la deuxième phase.

Quantité totale retirée : 264 c.c.

SÉRIE XI. — 6 juin.

Après cette double expérience avec deux doses différentes de bicarbonate de soude, nous avons refait, six jours après, le chimisme sans médicament. Les résultats obtenus sont les suivants :

A jeun : liquide non muqueux. Quantité retirée après filtration : 46 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{lll} T = 0,274 & H = 0 & A = 0,029 \\ F = 0,274 & C = 0 & \alpha = \infty \end{array}$$

Après dix minutes : liquide non muqueux. Quantité retirée après filtration : 77 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,40 \quad \begin{array}{lll} T = 0,128 & H = 0 & A = 0,032 \\ F = 0,091 & C = 0,037 & \alpha = 1,40 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide non muqueux. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\frac{T}{F} = 2,58 \quad \begin{array}{lll} T = 0,887 & H = 0,102 & A = 0,277 \\ F = 0,150 & C = 0,133 & \alpha = 1,29 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{lll} T = 0,887 & H = 0,102 & A = 0,277 \\ F = 0,150 & C = 0,133 & \alpha = 1,29 \end{array}} \right\} 0,237$$

Après une heure : liquide limpide, non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\frac{T}{F} = 2,14 \quad \begin{array}{l} T = 0,336 \\ F = 0,157 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,030 \\ C = 0,149 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ F \end{array}} \right\} 0,179 \quad \begin{array}{l} A = 0,224 \\ \alpha = 1,30 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide incolore, muqueux. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,08 \quad \begin{array}{l} T = 0,270 \\ F = 0,248 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,022 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,043 \\ \alpha = 1,95 \end{array}$$

Après deux heures : liquide limpide, non muqueux bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 47 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,44 \quad \begin{array}{l} T = 0,307 \\ F = 0,212 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,015 \\ C = 0,080 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ F \end{array}} \right\} 0,095 \quad \begin{array}{l} A = 0,114 \\ \alpha = 1,23 \end{array}$$

Après deux heures et demie : liquide verdâtre, non muqueux ; peu de pain bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 43 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,29 \quad \begin{array}{l} T = 0,317 \\ F = 0,244 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,014 \\ C = 0,059 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ F \end{array}} \right\} 0,073 \quad \begin{array}{l} A = 0,091 \\ \alpha = 1,30 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun — Chlorhydrie, nulle, légère acidité. Chlorurie comme avant le commencement du traitement.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : légèrement augmentée. T atteint maximum vers la 30^e minute. Décroissance régulière. F, variations régulières jusqu'à la fin.

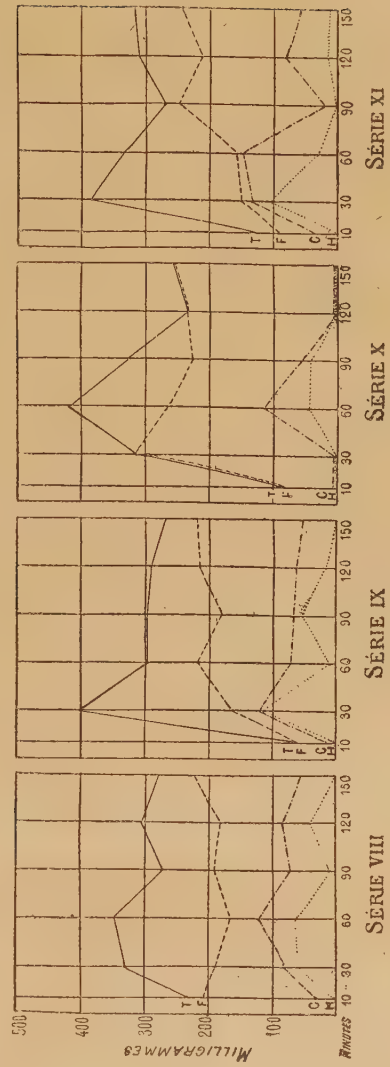
Chlorhydrie : exagérée si on la compare à la série VIII ; maximum atteint après 30 minutes, c'est-à-dire accélération. H — hyperchlorhydrie à la 30^e minute, peu durable. C — ses valeurs successives sont sensiblement augmentées.

Acidité : très augmentée ; plus que (H + C).

Rapports. $\frac{T}{F}$: maximum à 30 minutes. Donc accélération du processus digestif.

FIG. II.

Chimisme *avant* traitement
(sans médicament) $\text{CO}^3 \text{ Na H} : 1 \text{ gr.}$ $\text{CO}^3 \text{ Na H} : 10 \text{ gr.}$ Chimisme *après* traitement
(sans médicament)



α : partout très supérieur à l'unité.

Caractères des liquides : peu muqueux en général, renferment un peu de pain pendant toute la durée de l'évolution.

Quantité totale retirée : 263 c.c.

Le point le plus saillant de cette série c'est que (voir rapport $\frac{T}{F}$) la digestion qui semble terminée après 60 minutes, recommence un nouveau cycle des plus manifestes. Nous aurons à discuter ce point dans le chapitre suivant.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES QUATRE SÉRIES PRÉCÉDENTES.

Si l'on compare les deux séries VIII et XI faites la première avant l'administration de bicarbonate de soude, la deuxième, 6 jours après la dernière administration du médicament, on voit (série XI) que toutes les valeurs ont augmenté, et que, de plus, la digestion a été précipitée. Notons, en outre, un fait curieux : dans cette série XI, la digestion passe brusquement, après 60 minutes, pour l'acidité et la chlorhydrie, d'un maximum à un minimum. Ce fait ne s'était produit ni dans la série VIII (sans médicament), ni encore dans la série IX où nous n'avions administré que 1 gr. de bicarbonate de soude. Mais nous le relevons également, bien qu'un peu plus tardivement (90 minutes) dans la série X avec 10 gr. de bicarbonate de soude. En définitive, il s'est produit chez notre malade, dès la première dose de bicarbonate de soude, comme un réveil de la digestion, en d'autres termes, une excitation et une *précipitation* de la digestion, plus marquées avec 1 gr. qu'avec 10 gr.

Rapprochons de ce fait cet autre que, chez ce malade, nous avons été obligé à chaque sondage, d'enfoncer très profondément le tube pour recueillir du liquide.

OBSERVATION III

Les expériences que nous venons de rapporter en détail nous ont fait connaître l'action du bicarbonate de soude administré à doses variables pendant le repas. Dans les expériences suivantes, nous avons modifié les conditions expérimentales.

La malade que nous allons étudier, Mlle A. est une infirmière, de l'hôpital Tenon, du service de M. le Dr Gilbert. Elle est âgée de 24 ans. *

Depuis 5 ans, troubles gastriques survenus progressivement. Actuellement, vomissements se produisant tous les jours, sans nausées et sans effort, immédiatement après chaque repas. Douleur cuisante aux creux épigastrique après chaque repas jusqu'à ce que vomissement survienne. Pas de régurgitations acides. Appétit conservé, même exagéré. Constipation opiniâtre et souvent de très longue durée. Pas de dilatation stomacale.

Après un traitement au bicarbonate, que nous allons détailler ci-dessous, la fréquence des vomissements a fortement diminué.

Voici d'abord le chimisme normal de cette malade.

SÉRIE XII. - 6 avril.

Chimisme avec repas d'épreuve sans addition de médicament.

Après dix minutes : liquide très peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 62 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,16 \quad T = 0,124 \quad H = 0 \quad A = 0,009 \\ F = 0,106 \quad C = 0,018 \quad \alpha = 0,50$$

Après une demi-heure : liquide un peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 40 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,46 \quad T = 0,208 \quad H = 0 \quad A = 0,038 \\ F = 0,142 \quad C = 0,066 \quad \alpha = 0,57$$

Après une heure : liquide non muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 73 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,58 \quad T = 0,288 \quad H = 0,025 \quad A = 0,110 \\ F = 0,182 \quad C = 0,081 \quad \alpha = 1,04$$

Après une heure et demie : liquide non muqueux, très peu de pain. Quantité retirée après filtration : 52 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,47 \quad T = 0,296 \quad H = 0,011 \quad A = 0,095 \\ F = 0,201 \quad C = 0,084 \quad \alpha = 1$$

Après deux heures : liquide vert, très muqueux, très peu de pain, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 26 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{T}{F} = 1,32 \\ T = 0,328 \\ F = 0,248 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H = 0,011 \\ C = 0,069 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} A = 0,081 \\ \alpha = 1,01 \end{array} \right\} 0,080$$

Après deux heures et demie : liquide incolore, très muqueux : pas de pain. Quantité retirée après filtration : 21 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{T}{F} = 1,18 \\ T = 0,303 \\ F = 0,255 \end{array} \right\} \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,048 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} A = 0,019 \\ \alpha = 0,39 \end{array} \right\}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Le liquide à jeun que nous avons pu extraire suivant notre habitude n'a pas été analysé. Il était assez abondant.

Liquides pendant la digestion : comme le montre l'inspection de cette série, ce chimisme est celui d'un hypopeptique évoluant régulièrement en 120 minutes environ, avec son maximum vers la 60^e minute pour la chlorhydrie, et vers la 120^e pour la chlorurie.

Nous avons pu extraire des parcelles alimentaires pendant toute la durée de l'évolution. Les dernières portions de liquide extrait étaient très muqueuses.

Cela est la règle, nous le ferons remarquer pour tous les liquides à évolution régulière.

$\frac{T}{F}$ s'élève peu ; son maximum qui n'est que de 1,58 est atteint vers la 60^e minute.

Le rapport α a des tendances à s'abaisser, sauf pendant la période vraiment active de la digestion où il est normal.

La quantité retirée est de 274 c. c.

La série qui suit a été faite 17 jours après la série type précédente. Au lieu d'administrer le bicarbonate de soude au commencement du repas, nous l'avons donné une demi-heure avant, et après avoir, au préalable, vidé complètement l'estomac.

SÉRIE XIII. — 23 avril

Bicarbonate de soude ingéré : 4 gr. une 1/2 heure *avant* le repas.

A jeun : liquide vert, non muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 62 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{llll} T = 0,296 & H = 0 & A = 0 \\ F = 0,296 & C = 0 & \alpha = 0 \end{array}$$

Après dix minutes : liquide un peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 57 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,42 \quad \begin{array}{llll} T = 0,439 & H = 0 & A = 0,005 \\ F = 0,424 & C = 0,045 & \alpha = 0,33 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide très peu muqueux, moyennement émulsionné. Quantité retirée après filtration : 60 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,27 \quad \begin{array}{llll} T = 0,245 & H = 0 & A = 0,038 \\ F = 0,168 & C = 0,047 & \alpha = 0,80 \end{array}$$

Après une heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 52 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,56 \quad \begin{array}{llll} T = 0,292 & H = 0 & A = 0,419 \\ F = 0,186 & C = 0,406 & \alpha = 1,12 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide non muqueux, très bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 60 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,84 \quad \begin{array}{llll} T = 0,350 & H = 0,026 & A = 0,157 \\ F = 0,193 & C = 0,434 & \alpha = 1 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,457$$

Après deux heures : pas de pain. Quantité retirée après filtration : 40 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,07 \quad \begin{array}{llll} T = 0,310 & H = 0,003 & A = 0,044 \\ F = 0,288 & C = 0,019 & \alpha = 0,57 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,022$$

Après deux heures et demie : liquide incolore, très muqueux. Quantité retirée après filtration : 40 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{llll} T = 0,255 & H = 0 & A = 0 \\ F = 0,255 & C = 0 & \alpha = 0 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE

Liquide à jeun : (avant l'ingestion de bicarbonate de soude) : ce liquide est neutre ; il ne renferme ni H ni C. C'est là une remarque que nous aurons à faire chez cette malade, aussi bien au commencement qu'à la fin de chacune de ses digestions.

La chlorurie est normale.

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : T croît régulièrement jusqu'à 90 minutes où il atteint son maximum. Décroissance régulière dans la seconde phase. F croît lentement et régulièrement d'un bout à l'autre de la digestion.

Chlorhydrie : s'élève peu pendant la première demi-heure, puis croît rapidement jusque vers la 90^e minute pour décroître ensuite presque brusquement, atteint son maximum vers 90 minutes comme T. Ce maximum est notablement plus élevé que dans la série type XII. — H : peu. A la fin, H et C nuls.

Acidité : mêmes remarques que pour chlorhydrie. Ajoutons seulement que le liquide est acide dès la 10^e minute.

Rapports. $\frac{T}{F}$: s'élève plus que dans série type XII. L'évolution est donc un peu prolongée, mais s'arrête presque brusquement après 90 minutes.

α est sensiblement ce qu'il était dans la série type.

Caractères des liquides : les liquides contiennent des résidus alimentaires jusqu'après la 90^e minute. Très muqueux à la fin.

Quantité totale retirée : 289 c.c.

En résumé, la chlorhydrie est à peine retardée, contrairement à ce que l'on voit quand l'ingestion de la même dose du médicament se fait au moment du repas. Elle est un peu exaltée par rapport à la série type. L'évolution se fait sensiblement dans le même temps, mais la phase d'accroissement, ou *phase active*, est plus prolongée, ce qui tient évidemment à l'excitation provoquée sur la chlorhydrie. Ici, nous sommes bien sûr que la digestion est terminée après deux heures et demie, parce que l'estomac est vide et que le dernier liquide retiré est muqueux et neutre. Il n'y a donc pas à invoquer la possibilité d'une excitation ultérieure.

A cette même malade, nous avons ensuite administré, *pendant vingt et un jours*, le bicarbonate de soude à la dose de 1 gr. par jour, une demi-heure avant son principal repas.

Voici ce chimisme après son traitement :

SÉRIE XIV. — 19 mai.

A jeun : liquide verdâtre, muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 28 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1 \quad \begin{array}{l} T = 0,296 \\ F = 0,296 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,009 \\ \alpha = \infty \end{array}$$

Chimisme avec repas d'épreuve sans addition de médicament.

Après dix minutes : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 45 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,27 \quad \begin{array}{l} T = 0,102 \\ F = 0,080 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,022 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,019 \\ \alpha = 0,86 \end{array}$$

Après une demi-heure : liquide un peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 50 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,45 \quad \begin{array}{l} T = 0,212 \\ F = 0,146 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0,004 \\ C = 0,062 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,066 \quad \begin{array}{l} A = 0,062 \\ \alpha = 0,93 \end{array}$$

Après une heure : liquide un peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 56 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,51 \quad \begin{array}{l} T = 0,281 \\ F = 0,186 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,095 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,105 \\ \alpha = 1,10 \end{array}$$

Après une heure et demie : liquide très peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 47 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,47 \quad \begin{array}{l} T = 0,296 \\ F = 0,201 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,095 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,105 \\ \alpha = 1,10 \end{array}$$

Après deux heures : liquide très peu muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 51 c.c.

$$\begin{array}{llll} \frac{T}{F} = 1,19 & T = 0,314 & H = 0 & A = 0,052 \\ & F = 0,263 & C = 0,051 & \alpha = 1,01 \end{array}$$

Après deux heures et demie: liquide extrêmement muqueux, très peu de pain. Quantité retirée après filtration : 50 c.c.

$$\begin{array}{llll} \frac{T}{F} = 1,02 & T = 0,292 & H = 0 & A = 0,014 \\ & F = 0,285 & C = 0,007 & \alpha = 2 \end{array}$$

REMARQUES SUR CETTE SÉRIE.

Liquide à jeun : mêmes caractères exactement que celui de la série précédente.

Liquides pendant la digestion. Clorurie : légèrement abaissée. T. atteint son maximum vers 120 minutes. Ce maximum est peu différent de celui de la série type XII. F évolue très régulièrement.

Chlorhydrie : légèrement abaissée par rapport à la série type. Une remarque importante, c'est que l'HCl libre (H) est sensiblement nul partout. Cela est important et indique une modification sensible du processus digestif général.

Acidité : mêmes remarques que pour (H+C).

Rapports. $\frac{T}{F}$: évolue exactement comme dans la série type.

α : est plus régulier que dans série type.

Caractères des liquides : on retrouve des parcelles alimentaires jusqu'à la fin de la digestion (sensiblement comme série type). Muqueux à la fin.

Quantité totale retirée : 299 c.c.

Rappelons en terminant que la malade, qui avait, avant ce traitement, de fréquents vomissements, ne vomit presque plus.

En résumé, si la malade semble améliorée au point de vue des vomissements, son chimisme, sans être profondément modifié, a été légèrement déprimé. Seule, la valeur α a acquis une marche plus régulière. Cette valeur avait, avant le traitement, ainsi que nous l'avons fait remarquer, une tendance notable à s'abaisser au commencement et à la fin des digestions, ce qui indiquait un vice de constitution des produits C. Cette tendance a disparu.

CHAPITRE III

Résumé général de nos expériences sur le bicarbonate de soude.

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, que les sept premières séries se rapportent à un même malade ayant pris des doses progressives de bicarbonate de soude au moment du repas d'épreuve. Le chimisme type de ce malade est celui d'un hypopeptique. Entre chacune des différentes séries et par conséquent des différentes doses, il s'est écoulé un intervalle variable de cinq à douze jours. Le résumé général, placé à la suite de cette première observation, nous montre que, chez ce malade, les effets du médicament doivent être envisagés à deux points de vue :

1^o Effets immédiats.

2^o Effets à distance.

Nous avons schématisé les premiers en faisant remarquer qu'avec aucune des doses, la *chlorurie* ou *sécrétion salive* ne s'est *sensiblement modifiée* pendant la durée de chacune des expériences, c'est-à-dire pendant les 150 minutes consécutives au repas.

La *chlorhydrie*, en revanche, a été retardée ou abaissée, d'autant plus que les doses alcalines ingérées étaient plus grandes. Ces premiers résultats sont très significatifs ; ils concordent, dans

leur ensemble, avec les expériences faites, chez l'homme, par M. le professeur Hayem (1) et avec celles de mon maître, M. le Docteur Gilbert (2), chez le chien. Ils indiquent, en somme, une dépression du travail digestif pendant le séjour du bicarbonate de soude dans l'estomac, et même, après sa disparition.

Dans cette première Observation (voir série VII), les effets à distance sont assez marqués : la chlorhydrie est un peu exaltée et l'hyperchlorhydrie finale a disparu. Il y a donc amélioration de l'acidité digestive et de la marche du processus.

Passons aux autres Observations : Le malade sur lequel nous avons établi les séries VIII, IX, X XI, a, à l'origine (VIII), une légère tendance à l'hyperchlorhydrie et à l'hyperchlorurie. Cette tendance, nous le reconnaissons, est assez peu marquée. Nous pourrions néanmoins opposer ce chimisme à l'hypopepsie dont nous venons de parler, surtout si nous tenons compte de l'analyse isolée faite les 30 avril. Ici encore les effets immédiats des doses différentes de bicarbonate de soude pris au commencement du repas déterminent, comme dans l'observation précédente, une dépression de la *chlorhydrie* d'autant plus prolongée que la dose est plus élevée. Mais cette dépression, dans le cas actuel, est de très courte durée. Elle est suivie rapidement d'une *réaction d'autant plus manifeste que la dose est plus faible*. Nous n'avions jamais obtenu cette réaction rapide chez le malade de l'Observation I. Il y a donc dans l'action du bicarbonate de soude chez ces deux malades, l'un hypopeptique, l'autre hyperpeptique, des effets communs et des effets différents : *communs*, en ce qu'il y a retard de la chlorhydrie ; *différents*, en ce que chez

(1) G. HAYEM : *De la Médication antidyspeptique* 1893.

(2) A. GILBERT : *Bulletin de la Société de Biologie*, 22 juillet 1893.

l'un, la réaction immédiate et insensible et chez l'autre très marquée.

Quant aux effets à distance chez ce second malade, ils sont, comme chez le premier, quoique plus marqués, l'expression d'un relèvement du processus. En outre, ce relèvement se traduit ici par une évacuation hâtive de l'estomac (voir séries X et XI). Cette évacuation est suivie d'un nouveau cycle digestif ; cela est curieux.

Par conséquent, pour l'action à *distance*, comparée chez ces deux malades, il y a *encore* des effets communs et des effets différents : *communs*, en ce qu'il y a excitation de la chlorhydrie ; *différents* en ce que chez l'un la motricité ne paraît pas avoir été influencée ; en ce que, chez l'autre, un grand dilaté, la motricité semble s'être considérablement activée.

Chez le troisième malade, nous avons à relever les effets du bicarbonate ingéré *une demi-heure avant le repas*, et les effets *à la suite d'un traitement bicarbonaté de vingt et un jours*, à la dose de un gramme par jour au moment du principal repas. Ce malade est un hypopeptique (femme).

Effets immédiats à la suite d'une dose de 1 gramme de $\text{CO}_3, \text{Na H}$, une demi-heure avant le repas. — *Chlorurie* : peu modifiée. — *Évolution* : un peu précipitée à la fin (série XIII, rapport $\frac{\text{T}}{\text{F}}$).

Chlorhydrie : retardée comme ci-dessus ; mais en raison de l'ingestion précoce du médicament, ce retard est peu marqué dans les analyses de cette série. Il l'est manifestement, si aux dix premières minutes de la digestion, nous ajoutons les trente, autres, antérieures au repas. Si la chlorhydrie est retardée, elle a en revanche, comme dans l'Observation II, sa réaction bien marquée. Les effets sur la chlorhydrie concordent donc *en partie*

avec ceux des deux observations précédentes, *en totalité*, avec ceux de l'Observation II.

Effets à distance après vingt et un jours de traitement. — Les effets sont presque nuls sur la chlorhydrie, qui est plutôt légèrement déprimée puisque H ne se produit plus. Cela est remarquable.

La chlorurie est restée intacte ; l'évolution a été précipitée un peu sur la fin (série XIV, rapport $\frac{T}{F}$).

Le rapport α s'est régularisé. C'est le seul caractère qui puisse expliquer le bénéfice que le malade a retiré du traitement.

DONC, EN RÉSUMÉ GÉNÉRAL :

1° *Effets immédiats communs* (quel que soit le mode d'administration du médicament) : retard de l'activité digestive (chlorhydrie) d'autant plus marqué, *pour un même malade*, que la dose est plus élevée. — *Chlorurie intacte.*

2° *Effets immédiats variables* : pour la chlorhydrie, *réaction* rapide le plus souvent, *mais pas toujours*. Cette réaction, lorsqu'elle se produit, est d'autant plus marquée que la dose de bicarbonate est plus *faible*.

Évacuation rapide de l'estomac, dès que la digestion est entrée dans la phase réactionnelle, lorsque réaction il y a. Il se produit donc là, à l'endroit de la motricité, quelque chose d'anormal, puisque, contrairement à la digestion physiologique, on assiste ici à de véritables soubresauts dans l'évolution de la chlorhydrie.

3° *Effets à distance* : variables, parfois excitants, parfois dépressifs. Hâtons-nous d'ajouter, toutefois, que ces différences tiennent vraisemblablement au mode d'administration du médicament.

Ces résultats concordent dans leur ensemble avec ceux que M. Gilbert a obtenus chez le chien. Le bicarbonate de soude alcalinisant le suc gastrique, suspend la digestion pendant un temps plus ou moins prolongé, suivant la dose ingérée. Cet effet, toutefois, n'est pas marqué franchement chez tous les sujets.

Nous avons présenté plus haut toutes les modalités différentes observées chez nos malades après l'administration de doses variées de bicarbonate de soude ; nous ne croyons pas devoir y insister davantage.

DEUXIÈME PARTIE

ACTION DE L'ACIDE LACTIQUE

CHAPITRE PREMIER

Historique.

L'étude des effets de l'acide lactique sur la digestion n'a fait l'objet que de fort peu de travaux, Nous ne voyons guère que ceux de Jaworski (1) en 1887 et ceux, tout récents, de M. Gilbert (2) qui aient traité la question au point de vue qui nous occupe, c'est-à-dire au point de vue de l'action de cet acide sur le processus digestif lui-même. La plupart des autres auteurs ne parlent que de l'action antiseptique des acides dans l'estomac.

Jaworski a conclu de ses recherches que, sous l'influence des acides lactique et acétique, les glandes de l'estomac ne produisent l'HCl qu'en petite quantité, à peu près comme lorsqu'on fait ingérer de l'eau distillée.

(1) JAWORSKI. *Deutsche med. Woch.* n° 36, p. 792, 1887.

(2) A. GILBERT, in G. Hayem, l. c. p. 413.

et A. GILBERT et DOMINICI. *Bullet. Soc. de Biol.*, 16 déc. 1893.

L'abus des acides compromettrait la sécrétion physiologique de l'HCl, tandis que les alcalins la favoriseraient. Par contre, les alcalins entraveraient la sécrétion de la pepsine que favoriseraient les acides.

Les résultats auxquels est arrivé M. le Dr Gilbert sont absolument remarquables et imprévus. Ils se rapportent à deux ordres de faits :

1^o action de l'acide lactique sur la digestion et son évolution.

2^o état du bol alimentaire au moment de son évacuation dans l'intestin, après l'action prolongée de l'acide lactique sur la digestion stomacale.

Sur le premier point, M. Gilbert a observé que l'acide lactique entrave la digestion, et cela d'autant plus que la dose en est plus élevée. Il peut même aller jusqu'à annihiler presque complètement le travail chimique de l'estomac.

Sur le deuxième point, M. Gilbert est arrivé à cette conclusion très nette que l'acide lactique à haute dose (8 gr.) n'occasionne pas l'*indigestion* gastrique. Il entrave le travail chimique de l'estomac au point de l'annihiler tout d'abord. Il lui permet ensuite de s'effectuer peu à peu, si bien qu'au bout de la troisième heure, ce travail atteint à peu près le point où le conduit en une heure le processus physiologique. Ultérieurement, la digestion se parachève entièrement, et l'intestin reçoit de l'estomac, comme à l'état normal, le bol alimentaire sous la forme de chyme.

Mais le résultat le plus imprévu des expériences de M. Gilbert, c'est l'hypersécrétion intense que provoque l'ingestion d'acide lactique.

Rappelons en passant que ces expériences ont été faites sur des chiens à fistule gastrique.

CHAPITRE II

Recherches personnelles

Comme pour le bicarbonate de soude, nous avons, sur le conseil de notre maître, M. le Dr Gilbert, expérimenté, *chez l'homme*, l'action de l'acide lactique.

Le malade auquel nous nous sommes adressé est le même que celui sur lequel nous avons antérieurement expérimenté l'action du bicarbonate de soude. C'est le malade de l'Observation I (voir p. 39). Nous nous dispenserons donc de reproduire ici son Observation et son chimisme initial. Le chimisme qui doit nous servir de terme de comparaison pour établir les effets de l'acide lactique, est celui de la série VII (voir p. 50.).

L'ensemble de nos expériences comporte trois séries *continues* avec trois doses croissantes d'acide lactique. L'acide était ingéré, mélangé au thé du repas d'épreuve. Le reste des conditions expérimentales nous est connu.

SÉRIE XV. — 17 avril

Acide lactique ingéré : $\left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ gr., } 86 \\ 1 \text{ gr., } 96 \text{ en HCl} \end{array} \right.$

A jeun : liquide non muqueux ; pas de résidus alimentaires. Quantité retirée après filtration : 43 c. c.

$$\frac{T}{F} = 4,35 \quad \begin{array}{l} T = 0,303 \\ F = 0,223 \end{array} \quad \begin{array}{l} H = 0 \\ C = 0,080 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 0,071 \\ \alpha = 0,88 \end{array}$$

Après dix minutes : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 88 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,34 \quad T = 0,098 \quad H = 0 \quad A = 0,381 \\ F = 0,073 \quad C = 0,025 \quad \alpha = 15,20$$

Après une demi-heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 41 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,17 \quad T = 0,219 \quad H = 0 \quad A = 0,200 \\ F = 0,186 \quad C = 0,033 \quad \alpha = 6,06$$

Après une heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 34 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,81 \quad T = 0,292 \quad H = 0,011 \quad A = 0,238 \\ F = 0,161 \quad C = 0,120 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,431 \quad \alpha = 1,89$$

Après une heure et demie : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 37 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,42 \quad T = 0,354 \quad H = 0,077 \quad A = 0,272 \\ F = 0,146 \quad C = 0,131 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,208 \quad \alpha = 1,48$$

Après deux heures : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 38 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,70 \quad T = 0,376 \quad H = 0,135 \quad A = 0,277 \\ F = 0,139 \quad C = 0,102 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,237 \quad \alpha = 1,39$$

Après deux heures et demie : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 43 c. c.

$$\frac{T}{F} = 2,48 \quad T = 0,358 \quad H = 0,110 \quad A = 0,219 \\ F = 0,164 \quad C = 0,084 \quad \left. \vphantom{\frac{T}{F}} \right\} 0,194 \quad \alpha = 1,29$$

SÉRIE XVI. — 28 avril.

Acide lactique ingéré $\left\{ \begin{array}{l} 9 \text{ gr. } 72 \\ 3 \text{ gr. } 93 \text{ en HCl} \end{array} \right.$

Après dix minutes : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 86 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,34 \quad \begin{matrix} T = 0,098 \\ F = 0,073 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,044 \\ C = 0,044 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0,025 \\ 0,025 \end{matrix} \right. \quad \begin{matrix} A = 0,715 \\ \alpha = 50,28 \end{matrix}$$

Après une demi-heure : Liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 72 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,22 \quad \begin{matrix} T = 0,493 \\ F = 0,457 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,044 \\ C = 0,022 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0,036 \\ 0,036 \end{matrix} \right. \quad \begin{matrix} A = 0,553 \\ \alpha = 24,50 \end{matrix}$$

Après une heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 54 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,36 \quad \begin{matrix} T = 0,248 \\ F = 0,182 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,044 \\ C = 0,052 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0,066 \\ 0,066 \end{matrix} \right. \quad \begin{matrix} A = 0,339 \\ \alpha = 6,25 \end{matrix}$$

Après une heure et demie : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 38 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,73 \quad \begin{matrix} T = 0,307 \\ C = 0,175 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,037 \\ C = 0,095 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0,132 \\ 0,132 \end{matrix} \right. \quad \begin{matrix} A = 0,272 \\ \alpha = 2,47 \end{matrix}$$

Après deux heures : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\frac{T}{F} = 2,38 \quad \begin{matrix} T = 0,338 \\ F = 0,150 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,124 \\ C = 0,087 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0,208 \\ 0,208 \end{matrix} \right. \quad \begin{matrix} A = 0,262 \\ \alpha = 1,62 \end{matrix}$$

Après deux heures et demie : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 42 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,86 \quad \begin{matrix} T = 0,339 \\ F = 0,182 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,047 \\ C = 0,110 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0,457 \\ 0,457 \end{matrix} \right. \quad \begin{matrix} A = 0,229 \\ \alpha = 1,65 \end{matrix}$$

SÉRIE XVII. — 4 mai.

Acide lactique ingéré : $\left\{ \begin{matrix} 18 \text{ gr. } 20 \\ 7 \text{ gr. } 37 \text{ en HCl} \end{matrix} \right.$

Après dix minutes : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 80 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,34 \quad \begin{matrix} T = 0,098 \\ F = 0,073 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,014 \\ C = 0,014 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,025 \quad \begin{matrix} A = 1,288 \\ \alpha = 91,21 \end{matrix}$$

Après une demi-heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration 75 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,20 \quad \begin{matrix} T = 0,168 \\ F = 0,139 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,011 \\ C = 0,018 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,029 \quad \begin{matrix} A = 1,045 \\ \alpha = 57,44 \end{matrix}$$

Après une heure : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 60 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,16 \quad \begin{matrix} T = 0,212 \\ F = 0,182 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,011 \\ C = 0,019 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,030 \quad \begin{matrix} A = 0,706 \\ \alpha = 36,57 \end{matrix}$$

Après une heure et demie : liquide non muqueux, bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 50 c. c.

$$\frac{T}{F} = 1,37 \quad \begin{matrix} T = 0,266 \\ F = 0,193 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0 \\ C = 0,073 \end{matrix} \quad \begin{matrix} A = 0,358 \\ \alpha = 4,90 \end{matrix}$$

Après deux heures : liquide très légèrement muqueux, assez bien émulsionné. Quantité retirée après filtration : 45 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,98 \quad \begin{matrix} T = 0,325 \\ F = 0,164 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,040 \\ C = 0,121 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,161 \quad \begin{matrix} A = 0,286 \\ \alpha = 2,03 \end{matrix}$$

Après deux heures et demie : liquide très muqueux, mal émulsionné. Quantité retirée après filtration : 66 c.c.

$$\frac{T}{F} = 1,59 \quad \begin{matrix} T = 0,321 \\ F = 0,201 \end{matrix} \quad \begin{matrix} H = 0,025 \\ C = 0,095 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} T \\ F \end{matrix}} \right\} 0,120 \quad \begin{matrix} A = 0,181 \\ \alpha = 1,64 \end{matrix}$$

Résumé général de nos expériences sur l'acide lactique

Les trois séries d'expériences avec l'acide lactique que nous venons de donner en détail ayant une allure générale tout à fait analogue, nous n'avons pas cru, comme pour l'étude du bicarbonate de soude, devoir placer le résumé synoptique à la suite de chacune d'elles. Nous nous contenterons de les résumer ici en bloc :

Liquide à jeun (série XV) : le malade n'avait pas encore pris d'acide lactique au moment où nous avons retiré ce liquide à jeun. Il nous a paru intéressant de faire cette analyse au début de nos recherches sur l'acide lactique, pour la comparer à celle que nous avons faite sur le liquide à jeun du même malade, avant le traitement au bicarbonate de soude. On se souvient, en effet, que, dans l'intervalle (du 8 mars au 17 avril), le malade a subi un traitement alcalin. La comparaison fait voir que le liquide à jeun actuel diffère du premier par une chlorhydrie sensiblement double et un rapport initial $\frac{T}{F}$ beaucoup plus élevé ($\frac{T}{F} = 4,35$ au lieu de 1,16.)

La chlorurie ne s'est pas modifiée sensiblement, pas plus que la valeur α .

Liquides pendant la digestion. Chlorurie : Elle croît régulièrement dans les trois séries, un peu plus lentement que dans la série type VII, et d'autant plus lentement que la dose

est plus élevée. Mais, en somme, le maximum de T n'est pas sensiblement modifié. Il nous semble certain, d'après l'examen du rapport $\frac{T}{F}$, que nous ne sommes pas, dans les trois séries, au bout de l'évolution, même après 150 minutes de digestion. Aussi le maximum de T arrive-t-il assez tardivement.

Chlorhydrie : elle est retardée dans la première phase digestive, et d'autant plus que la dose d'acide lactique ingéré est plus élevée. Mais elle est loin d'être déprimée, puisque le chimisme hypopeptique de notre malade devient, à la fin, franchement hyperchlorhydrique, c'est-à-dire que l'action sur la chlorhydrie ($H + C$) s'accuse surtout par une élévation de la valeur H. Cette élévation de H est d'autant plus forte et plus rapide que la dose est plus faible. Cette remarque a son intérêt au point de vue de l'analyse, car on pourrait être tenté de croire que cet excès d'HCl libre tient à l'action de l'acide lactique sur les chlorures pendant l'évaporation. — C s'élève péniblement, mais ses valeurs maxima sont peu différentes de celles de la série type.

En somme, l'acide lactique, tout en retardant la digestion, ne la supprime pas, puisque quand, après un temps plus ou moins long, cette digestion s'effectue, la valeur C reprend son taux ordinaire.

Acidité : ses valeurs n'ont pas grand intérêt ici au point de vue de la digestion. Remarquons seulement qu'elles décroissent régulièrement et rapidement.

Rapports. $\frac{T}{F}$: s'élève lentement, comme la chlorhydrie correspondante. Dans une même série, s'élève d'autant plus vite que la dose est plus faible.

α : est nécessairement élevé, comme l'acidité. Son intérêt ici

siège surtout dans la rapidité avec laquelle il tend à revenir vers sa valeur normale, c'est-à-dire vers l'unité. Cela indique, pour le moins, que l'acide lactique tend rapidement à disparaître ou à se diluer. Cette dilution se produit certainement, car — et c'est là le fait le plus saillant que nous ayons à relever — l'augmentation du liquide dans l'estomac est considérable, et cela d'autant plus que la dose est plus élevée.

Pour en juger, rappelons les quantités de liquide que nous avons pu extraire à chacune des séries. Il est entendu que la quantité de thé ingérée avec le repas d'épreuve était de 250 c.c. :

série XV	liquide extrait	283 c.c.
série XVI	«	331 c.c.
série XVII	«	376 c.c.

Cl. Bernard (1), au contraire, admettait que : « le suc gastrique s'écoule en plus grande abondance quand on introduit des alcalins dans l'estomac, et que les acides, au contraire, entravent sa formation. »

Nos expériences, *chez l'homme*, confirment donc de tous points celles de M. Gilbert faites sur le chien (1). M. Gilbert a caractérisé cette action de l'acide lactique par un mot : *la bradypepsie*. Ce mot nous paraît parfaitement justifié.

Nous ne relevons entre ses expériences et les nôtres qu'une seule différence : c'est que M. Gilbert n'a pas, chez le chien, noté d'*hyperchlorhydrie*, tandis que, chez l'homme, nous avons, au moins pour les deux doses les plus faibles, constaté une hyperchlorhydrie franche dans la deuxième phase digestive. Peut-être, l'aurions-nous constatée également avec notre plus forte dose

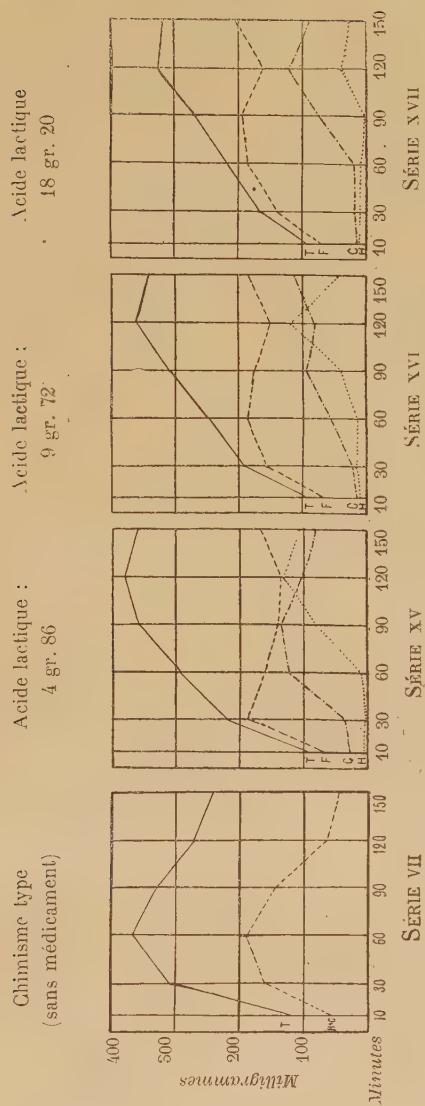
(1) Cl. BERNARD l. c., p. 570.

(1) A. GILBERT, l. c.

(série XVII), si nous avons prolongé nos expériences au-delà de 150 minutes.

Remarquons encore, pour terminer, que dans toutes nos expériences, nous avons pu extraire des résidus alimentaires abondants jusqu'à la fin de nos séries. Ce fait est intéressant parce qu'il indique comme l'avait déjà noté M. Gilbert, que la digestion est vraiment retardée.

FIG. III.



CONCLUSIONS

A. — Bicarbonate de soude

EFFETS IMMÉDIATS

I. — Dans l'*hypopepsie*, le bicarbonate de soude administré *en même temps que le repas* déprime le travail chimique de l'estomac d'une façon d'autant plus notable que la dose en est plus élevée.

II. — Administré *avant le repas*, à la dose de 1 gramme, il excite le travail stomacal et le précipite.

III. — Dans l'*hyperpepsie*, le bicarbonate de soude, à *petite dose* (1 gr) *avant le repas*, excite la digestion, et, par conséquent, exagère l'hyperpepsie.

A *haute dose*, il déprime la digestion et la précipite

EFFETS ÉLOIGNÉS

IV. — Dans l'*hypopepsie*, les effets éloignés sont identiques, que le bicarbonate de soude soit administré avant le repas ou pendant celui-ci : l'usage réitéré du médicament amène un relèvement du processus stomacal, une diminution de l'état hypopeptique, une tendance vers la pepsie normale.

Ce médicament, dans l'hypopepsie, doit être prescrit à jeun, quelque temps avant le repas.

V. — Dans l'*hyperpepsie*, des doses variables et intermittentes de bicarbonate de soude excitent et précipitent la digestion.

VI. — Toutes ces indications devront être fixées et surveillées par l'étude du chimisme stomacal avant et pendant le traitement.

B. — Acide lactique

I. — Chez un même sujet, l'acide lactique retarde la digestion d'autant plus que la dose en est plus élevée.

II. — La dépression initiale de la digestion par l'acide lactique est toujours suivie d'une réaction franche pouvant, chez l'homme, conduire rapidement à l'hyperchlorhydrie.

III. — L'acide lactique détermine de l'hypersécrétion, et d'autant plus que la dose ingérée en est plus élevée.

IV. — L'acide lactique sera indiqué lorsque l'on voudra retarder une digestion hâtive et que l'on ne craindra ni l'hypersécrétion ni l'hyperchlorhydrie. La dose sera proportionnée à l'effet recherché.

Vu : le Doyen,

BROUARDEL.

Vu par le président de la thèse,

D. LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer,

le Vice-recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Binz.** — Vorlesungen über Pharmacol. 1886.
- Blondlot.** — Traité analytique de la digestion, 1843; et du principe acide du suc gastrique, 1851.
- Boas.** — Allgem. Diagn. und. Therapie der magen, 1890.
- Cautru.** — Th. Paris, 1894.
- Ch. Richet.** — Du suc gastrique, Paris, 1878.
- Cl. Bernard.** — Leçons de Physiologie opératoire.
— Leçons de physiol. expérimentale, 1836.
- Debove.** — *Société méd. des Hôp.*, 1884.
- Debove et Renault.** — Ulcère de l'estomac, 1892.
- Du Mesnil.** — L'effet des acides et des bases sur l'acidité du suc gastrique des individus sains (*Deutsche med. Woch.*, n° 49, 1892).
- Dujardin-Beaumetz.** — *Dict. de Thér.*
— Confér. sur le trait. des affect. stom. Des nouveaux moyens d'exploration des fonctions digestives (*Bul. gén. de Thér.*, 1890).
- Ewald.** — Physiol. de la digestion, traduct. franç. de J. Dagonet et Scheeman, Paris, 1888.
— Klinik der Verdaungs-Krank. Berlin, 1889.
- Frerichs,** — Handwörterb. d. Physiol. 1846.
- Gilbert (A).** — in. G. Hayem. *Leçons de Thér.* 1893.
— De l'action du Bicarb. de soude sur le Chimisme stomacal (*Bul. Soc. biol.*, juil. 1893).
- Gilbert (A) et Dominici.** — Action de l'acide lactique sur le Chimisme stomacal (*Bul. Soc. biol.*, déc. 1893).
- Gilbert (A) et L. Modiano.** — De l'action du Bicarbonate de soude sur le Chimisme stomacal dans l'hypopepsie. (*Bul. Soc. de biol.*, séance du 7 juil. 1894).

- Hayem.** — Leçons de Thérap. 1893.
— *Bul. Soc. méd. des Hôp.* oct. 1891 et n° 24, juill. 1894.
— C. R. Ac. des Sc. juin. 1893.
- Hayem et Winter.** — Du chimisme stomacal, Paris, 1891.
- Herzen.** — Étude du suc gastrique.
- Hirsch.** — De l'influence des acides et des alcalins sur les fonctions motrices de l'estomac. (*Centr. f. Klinik. Méd.* 24, 1893).
- Huchard.** — *Soc. de Thérap.*, 1892.
- Jaworski.** — Action des acides sur l'estomac et leur emploi thérap. (*Deutsche méd. Woch.*, n° 36, 1887).
- Linossier et Lemoine.** — *Arch. génér. de Méd.*, juin 1893.
- Lyon (G).** — Analyse du suc gastrique, Th. Paris, 1890.
- Martin-Damourette et Hyades.** — Sur quelques effets nutritifs des alcalins à dose modérée, d'après l'expérimentation sur l'homme dans l'état de santé (C. R. Ac. des Sc., 1880).
- Mathieu.** — Thérap. des mal. de l'estomac et de l'intestin, Paris, 1894.
— Recherches sur la digestion stomacale, (*Rev. de Méd.*, 1889).
— Les alcalins dans le traitement de la dyspepsie (*Gaz. des Hôp.*, 1893).
- Mialhe.** — Quelques mots sur les alcalins (*Bul. gén. de Thérap.* T. LXXXIV).
- Mora.** — Étude sur la digestion gastrique normale et sur les régimes, Th. Paris, 1892.
- Otto Sandberg et Ewald.** — Action de l'eau de Carlsbad sur les fonctions stomacales, (*Centralbl. f. méd. Wiss.*, 1888).
- Rabuteau.** — Éléments de Thérap. et de Pharmacol. 1875.
— Recherches sur le suc gastrique (C. R. Ac. Sc., 1875).
- Souligoux.** — De l'action des alcalins, Paris, 79.
- Soupault.** — Les Dyspepsies nerveuses, Th. Paris, 1893.
- S. Talma,** — Traitement des mal. de l'estomac, (*Zeits. f. Klin. Méd.*, Band VIII).
- Winter.** — *Archives génér. de méd.*, oct. 1892.
— *Bulletin médical*, n° 60, juil. 1893.
— C. R. Ac. Sc., juil. 1893.

